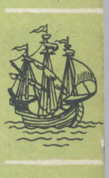
В ПОМОЩЬ ШКОЛЬНИКУ



В. КОРСУНСКАЯ

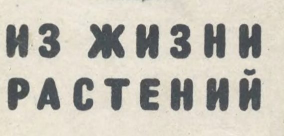








ИЗ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ







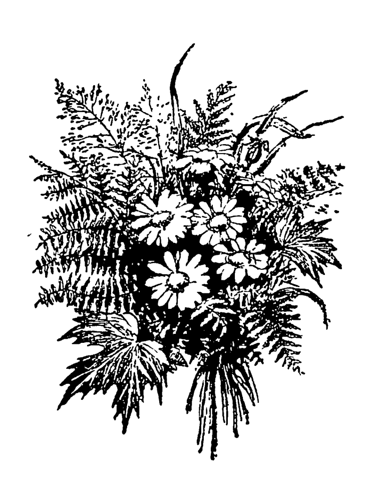
ДЕТГИЗ
1951



В ПОМОЩЬ ШКОЛЬНИКУ

В. КОРСУНСКАЯ

ИЗ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ



Рисунки Л. Милорадович

Государственное Издательство
Детской Литературы Министерства Просвещения РСФСР
Москва 1951 Ленинград

ВВЕДЕНИЕ

Весна... Лето... Осень... Зима...

Сменяются времена года, меняются картины жизни родной природы.

У каждого сезона свои особенности, и многое в жизни растений и животных связано со сменой времен года.

Для того, чтобы стать хозяином природы, чтобы воздействовать на нее, подчинить себе, надо внимательно изучать сезонные явления в жизни природы.

Это очень важно.

Ведь многие замечательные достижения великого преобразователя природы Ивана Владимировича Мичурина и его последователей были получены на основе наблюдений над сезонным развитием растений.

Изучение сезонного развития пшеницы помогло академику Трофиму Денисовичу Лысенко открыть законы стадийного развития растений.

Чтобы установить правильные сроки сельскохозяйственных работ, надо хорошо знать календарь природы своего края.

Чтобы выводить новые сорта культурных растений для различных областей нашей необъятной Родины, надо знать все особенности жизни природы по сезонам.

Для изучения сезонных изменений жизни природы в разных областях Советского Союза организована большая сеть научных учреждений, государственных заповедников, где ведутся систематические наблюдения над сезонными явлениями.

Обработка материалов наблюдений позволяет установить сроки посева, выпаса скота, выставки пчел, сроки борьбы с вредителями сельского хозяйства и многое другое.

Такие наблюдения ведут не только научные учреждения, но и кружки юных натуралистов и многие любители-одиночки.

Свои наблюдения они сообщают местным агрономам, хатам-лабораториям, ученым, внося этим свою долю в изучение законов природы.

В этой маленькой книжке рассказывается о некоторых сезонных явлениях в жизни главным образом северной растительности. Пусть юный читатель заинтересуется этим и сам пронаблюдает то, о чем здесь написано.



ВЕСНОЙ

КОГДА НАЧИНАЕТСЯ ВЕСНА?

Когда начинается весна?

Когда на проталинках зажелтеет мать-и-мачеха? Когда в лесу расцветет голубая перелеска? Может быть, чириканье воробьев на пригреваемых солнцем площадках предупреждает о приближении весны?

Нет, у весны есть более ранние гонцы. Березы и клены — вот о ком по праву мог сказать поэт: «Мы — молодой весны гонцы. Она нас выслала вперед. Весна идет, весна идет».

...Крупными хлопьями падает снег, небо пасмурно, и мороз сковывает землю. Но на свежеспиленном пне березы уже вспухли нежные клочки розовой пены. Лесорубы говорят, что дело идет к теплу. Это верно: для наших мест началом весны надо считать начало движения соков у деревьев.

Обычно считают, что весна наступает со дня весеннего равноденствия, с 21 марта. На самом же деле в природе приход весны не бывает точно календар-

ным. В разные годы он несколько перемещается в сроках.

В северной полосе нашей страны прежде всего сокодвижение наступает у остролистного клена. Иногда, если бывают оттепели, оно начинается у него в феврале и даже раньше. Если морозы возобновятся, сокодвижение приостановится.

Но как обнаружить движение сока?

Это можно сделать при помощи небольшой подсечки на стволе дерева ударом топорика или ножа. Если соки уже тронулись, из ранки потечет сок. Помню, что в детстве березовый сок казался мне слаще конфеты. Он действительно очень сладок: в нем содержится фруктовый сахар (около 1—1,5 процента). Еще слаще сок остролистного клена: в нем 2—3 процента тростнико-



Мать-и-мачеха на проталинке.

вого сахара. В Белоруссии такой сок заготовляют бочками и из него готовят квас.

Как только оттаивает почва, корни начинают с силой всасывать воду. Ткани растения наполняются водой. Вместе с водой из корней поступают питательные вещества — зимние запасы. Это углеводы, которые образовались в растении летом. Тогда они спускались по лубу, от листьев к корням. Теперь — с наступлением оттепелей — они движутся по древесине в обратном направлении, к почкам, которые вот-вот начнут набухать и распускаться. Без такого поступления сока почки не смогут «проснуться». По пути вода всё больше и больше обогащается сахаром за счет запасов, которые остались с прошлого лета в древесине.



Голубая перелеска.

Понятно, что нужна большая сила, которая могла бы поднять воду из почвы до вершины дерева.

Что же это за сила?

Летом вода из ствола засасывается кроной, которая испаряет огромное количество влаги. Весной действует другая причина — корневое давление.

Лет двести назад один натуралист обнаружил корневое давление очень простым способом. Он срезал виноградную лозу и обвязал ее куском бычьего пузыря. Перепонка стала раздуваться и даже лопнула от давления изнутри. Тогда он укрепил на пеньке ртутный барометр и увидел, что давление, под которым выделяется вода из пенька, равняется почти 1,5 атмосферы (столбик ртути поднялся на 103 см).

Это давление и стали называть корневым давлением. Оно поднимает сок весной от корней дерева к его вершине. Потом начинает действовать еще и мощный насос листьев.

Начало сокодвижения открывает новую пору жизни дерева — весну, за нею — лето.

КАК И. В. МИЧУРИН УПРАВЛЯЛ СОКОДВИЖЕНИЕМ ДЕРЕВЬЕВ

Итак, наши деревья трогаются в рост еще зимой и вполне выдерживают холода. Такими сложились они в течение тысячелетий. Плодовые деревья местных сортов отличаются у нас такими же замечательными свойствами морозоустойчивости. Другое дело с плодовыми растениями — пришельцами из южных стран — с персиками и абрикосами.

Веками росли они у себя на родине в условиях теплого влажного климата. Сокодвижение и цветение у них начинается ранней весной. Но наша весна холодна для южных растений.

У нас белый наряд абрикоса сразу побивается весенними заморозками. Все попытки «приручить» персики, абрикосы и другие нежные южные сорта не удавались, пока не взялся за это И. В. Мичурин. А надо помнить, что в то время (начало двадцатого столетия) было распространено ложное учение о невозможности получить в русском климате и на русской почве свои хорошие плоды и декоративные цветы. Тогда в русской садоводческой науке существовало засилье ученых-иностранцев. Они старались убедить всех в том, что плодовые и декоративные растения должны выписываться из заграницы.

И. В. Мичурин, а еще раньше профессор одного из первых земледельческих училищ в России — Рытов разоблачили эту ложь. Они доказали, что цель была одна: поставить русское садоводство в полную зависимость от заграницы.

Мичурин утверждал, что в России должны быть созданы свои хорошие сорта плодовых растений, что климат и почвы России вполне пригодны для этого. Надо только изучить их как следует и научиться выращивать растения в наших условиях.

На протяжении всей своей шестидесятилетней деятельности Иван Владимирович Мичурин вел наблюдения над климатом и сезонными явлениями в жизни растений. Записывал зимние температуры, мощность снегового покрова, уровень весенних вод, внимательно изучал особенности развития растений в открытом грунте и теплицах. Он наблюдал за развитием почек,

листьев, плодов. Тщательно отмечал начало и окончание движения соков, исследовал каждое явление в жизни растения, отыскивал глубокую связь между ним и климатом, условиями жизни.

Иван Владимирович ставил опыты над растениями, выпытывал их тайны. Он создавал великую науку об управлении растениями и учил людей этой науке.

Задумал Мичурин сделать персики и абрикосы такими, чтобы они переносили наши холодные весны. Стал изучать их развитие на родине — на юге — и у себя в Козлове.

Вот перед нами его запись, сделанная пятьдесят лет назад: «Культура персика и абрикоса в открытом грунте в местности Тамбовской губернии». Сначала Мичурин указывает, что эта южная культура не выносит нашей весны. Он пишет: «Этого слишком достаточно, чтобы убить всякую надежду на возможность культуры персика в нашей местности». «Но, во-первых, чего нет, того и хочется, а во-вторых, чего не достигает упорный, настойчивый труд и терпение человека? Нужно искать способы и пути».

Такие южные культуры, как персики и абрикосы, надо выращивать из семян. А семена — выращивать в местностях с суровым климатом. Иван Владимирович учил, что за сеянцами надо внимательно наблюдать, в особенности весной и осенью. Следует отбирать и сохранять те из них, у которых позднее начинается движение соков весной и вместе с тем раньше заканчивается осенью. Из таких-то и можно создать выносливые сорта.

Иван Владимирович показал, как надо управлять весенним сокодвижением. Для этого в конце зимы надо посыпать вокруг молодых деревцов соломистым навозом. Это задержит таяние снега и оттаивание почвы. Значит, и начало движения соков задержится. Шалашики из соломистого навоза, в которые полезно на зиму закутывать молодые сеянцы персиков и абрикосов, Мичурин советовал раскрывать не сразу, а сначала только с северной стороны. Это опять-таки задержит сокодвижение и цветение. Так И. В. Мичурин показал, что можно научиться управлению началом сокодвижения деревьев.

«ПЛАЧ» РАСТЕНИЙ

Часто весеннее сокодвижение, наблюдаемое при порезах ствола, называют «плачем» растения. «Плач» можно заметить и летом у многих растений, например, у картофеля. Выделяющаяся летом жидкость содержит совсем небольшое количество сахара.

Как объяснить этот «плач»?

У некоторых комнатных растений также можно наблюдать «плач».

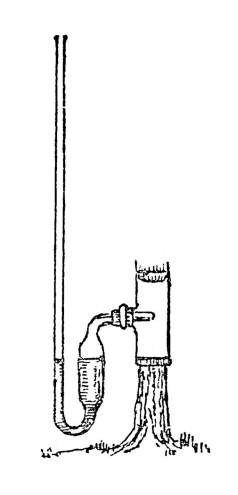
В школьных уголках живой природы часто выращивают растение — монстеру. У нее оригинальные придаточные корни, свисающие со стебля. Ребята зовут



Монстера в уголке живой природы (первое растение слева).

это растение «плаксой» за то, что перед дождем с его листьев «текут слезы». Это происходит вот почему: в пасмурную погоду или перед дождем влажность воздуха значительно увеличивается, а корни всё еще подают воду так же, как и в солнечные дни. Избыток воды и выступает из окончаний жилок листьев.

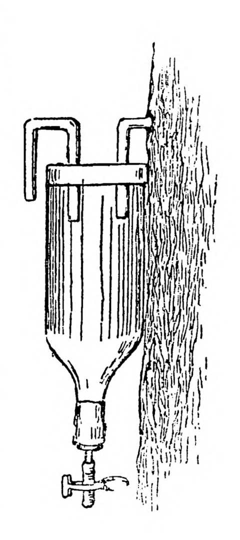
Изучая сокодвижение, вы можете поставить интересные, простые опыты, провести ряд наблюдений.


Опыт с выяснением корневого давления.

Срежьте летом стебель травянистого растения на 3—5 см над корневой шейкой, смочите срез водой. Насадите на пенек резиновую трубку, соединенную с ртутным манометром. По подъему ртутного столбика можно судить о силе корневого давления.

Вместо ртутного манометра можно взять прямую стеклянную трубку и соединить ее с резиновой, насаженной на пенек, и судить о силе корневого давления по подъему водяного столбика.

Если в школьном дворе есть несколько деревьев разных пород, то можно пронаблюдать за весенним сокодвижением каждого из них, а потом сравнить наблюдения. Приборы, необходимые для этого, нетрудно сделать самому. Рисунки помогут вам в этом.


Прибор для учета сокодвижения.

Полученное за каждый день количество сока измеряйте при помощи мензурки и записывайте.

Одновременно наблюдайте за развитием почек на дереве.

Выясните, как влияет погода на весеннее движение сока, как это движение изменяется в связи с развитием почек.

ХОТЬ И ПОД СНЕГОМ, НО ВЕСНА

Едва ли можно встретить среди вас больших любителей прогулок в лиственный лес в то время года, когда никак сразу не скажешь, — кончилась зима или еще нет. И совсем напрасно! Если сокодвижение у клена началось, стоит прогуляться в лиственный лес.

Март.

Пусть еще снег покрывает почву в лесу, но под покровом его — весна. Совсем осторожно, небольшой деревянной лопаткой надо снять слой снега. Почва под ним обычно не промерзает. Лесная подстилка рыхлая и поэтому плохо проводит тепло. Она состоит главным образом из опавших листьев. Вот сразу начинают попадаться нежные стебельки с молодыми, еще свернутыми листочками. Ошибки быть не может в том, что



Сныть.

это молодые листочки; прошлогодние — бурозеленого цвета, с грубой кожицей.

Здесь можно встретить ростки многолетней пролески, медуницы, ветреницы, чистяка, сныти и многие другие.



Медуница.

Голубенький, чистый
Подснежный цветок!
А подле сквозистый
Последний снежок...

(А. Майков).

У медуницы на ростках заметны бутоны. Значит, эти растения развивались под снегом зимой? Значит, неверно говорят о том, что зима, если не смерть, то глубокий сон для всех растений?

Попробуем разобраться в этом. Многие наши весенние растения, часто называемые общим названием «подснежников», являются многолетними. У мать-и-мачехи, у ветрениц в земле имеется мясистое корневище. За прошлое лето в нем накопились питательные вещества. У гусиного лука, у пролески на зиму остается в земле луковица, а в ней — запас питательных веществ. У чистяка есть боковые корни, наполненные питательными веществами. Вот все эти запасы и расходуются весной, еще под снегом. Они идут на развитие стеблей, листочков и даже бутонов у наших подснежников.



Чистяк.

Возникает другой вопрос: как же нежные ростки подснежников переносят низкие температуры? Опыты показывают, что в корневищах, клубнях, луковицах многолетних растений зимой содержится много сахара; особенно его много

становится к весне. Это легко обнаружить, надкусив весной подземную часть какого-либо из наших подснежников. А известно, что крепкие растворы замерзают при более низкой температуре, чем дистиллированная вода. И так сахар помогает перенести морозы. К тому же колебания температуры под покровом снега менее значительны, чем на поверхности почвы. Но всё же условия для развития нежных ветрениц и других подснежников очень трудные. Растениям приходится пробиваться своими ростками прямо через снег, и нельзя не удивляться их жизнестойкости.

ЗАГАДКА ПОДСНЕЖНИКА

Еще больше вызывает удивление то, что подснежники теряют свои надземные части в лучшую пору года — с началом лета. Сохраняются только подземные части до будущей зимы, опять до неблагоприятных в климатическом отношении условий. Уже в июле трудно встретить цветущие подснежники, а позже их вообще не найти. Не успеют созреть плоды, как всё растение уже побурело, завяло, поникло к земле.

Вот, например, гусиный лук. Он очень быстро желтеет, сохнет, коробочки-плоды поникают вместе с увядающим растением; лежа на земле, они созревают и растрескиваются.

Но эти растения у нас широко распространены. Значит, они приспособлены к условиям жизни.

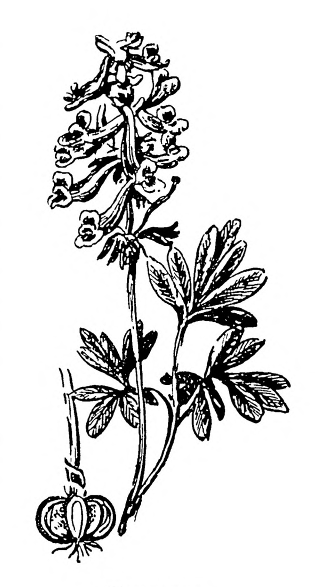
В чем же тут дело? Как разобраться? С чего начать?

Лучше всего начать с выяснения — когда подснежники начинают свое развитие в природе? Обычно с середины зимы. А нельзя ли вызвать развитие их в комнатных условиях с осени? Попробовали. Только многолетняя пролеска дала маленькие ростки. Известный русский ученый академик Любименко брал растение чистяк. Оно имеет подземные клубеньки, которые начинают прорастать с осени, а затем прекращают свое развитие до весны. В комнате проросшие клубеньки не продолжали развития. Почему?

Их подержали на холоду, проморозили.

Развитие возобновилось. Чего же им недоставало для развития в комнате?

Один ученый накопал осенью клубни обыкновенной хохлатки, посадил их в плошки и держал в комнате. Прорастание началось в январе. Но выросли настоящие карлики — растеньица по 2—3 см высотой. Плодов они не принесли и скоро погибли. Часть банок с клубнями хохлатки была выдержана под снегом и затем внесена в комнату. Из них развивались нормальные растения.



Хохлатка.

Вывод был ясен. Подснежники для своего нормального развития нуждаются в пониженных температурах.

Не правда ли, они сходны в этом отношении с озимыми растениями, которые не колосятся, если их посеют весной?

Академик Т. Д. Лысенко поставил перед собой вопрос: что такое яровость и озимость? Верно ли, что эти свойства сортов неизменны?

С 1927 года он начал высевать озимую пшеницу не так, как ее высевали испокон веков, — с осени, а совсем в другое время. Это было в Азербайджане. Начиная с 10 февраля, он высевал через каждые два дня семена озимой пшеницы «кооператорка». Заметьте: озимой!

И что же, ранние посевы озимой пшеницы заколосились, а поздние — нет. Почему же так вышло? Ведь семена были однородными — озимого сорта пшеницы.

Эту загадку разрешил, наблюдая за сезонным развитием растений, Трофим Денисович Лысенко. Он проник в законы развития растений.

Ученый открыл, что так называемые озимые растения нуждаются в начале своего развития в пониженных


Ветреница («подснежники»).

температурах. Если есть воздух, влага, но нет нужных пониженных температур, то растение не способно нормально развиваться. Ранние посевы озимой пшеницы «кооператорка» успели получить пониженные температуры. Они и дали колосья, как будто бы были посеяны с осени. Поздние посевы, напротив, не захватили уже холодных дней — и они не заколосились совсем.

Наши подснежники относятся к группе растений с подснежным развитием. Вот почему напрасными оказались для них свет, тепло и влага комнаты, если не было в начале развития нужного охлаждения.

А может быть, летом подснежникам не хватает света? Пышный летний полог леса прогнал их? Весной же они чувствовали себя хорошо, потому что молодая листва была прозрачна и пропускала много света? Но ведь осенью полог леса снова прозрачен. Условия освещения становятся похожими на весенние.

Это хорошо видно для Ленинграда из таких данных:

Средняя продолжительность дня в часах и минутах помесячно

Январь	6,48	Июль	17,34
Февраль	9,28	Август	15,8
Март	11,4	Сентябрь	12,42
Апрель	14,22	Октябрь	10,8
Май	16,34	Ноябрь	7,26
Июнь	17,56	Декабрь	5,22

И всё-таки наши подснежники заканчивают свое развитие в начале лета.

Изящный и скромный подснежник — это большая загадка: перенести все трудности развития под снегом, открыть шествие цветов весной и потерять свой наряд, как только лето вступает в свои права!

Загадка разгадана учеными.

СХОДСТВО НАШИХ ПОДСНЕЖНИКОВ С АЛЬПИЙСКИМИ РАСТЕНИЯМИ

География растений открывает нам, что и в других широтах встречаются растения с подснежным развитием. Это растения альпийской зоны Алтая, Кавказа, Альп и других мест. Известный исследователь Алтая В. В. Сапожников пишет об одном из видов лютика, что лютик «не стесняется даже сплошным покровом снега; где он не толст, вы видите, как бутоны цветов, покрытые черным пушком, пробивают снежную корку и выставляются над ней, но расцвести вполне не могут; пусть тающий снег отступит хоть на один вершок, золотисто-желтые цветки скоро раскроются».

Знаменитый русский путешественник и ученый Н. М. Пржевальский рассказывает: «... мы провели последнюю треть апреля в альпийской области... Растительная жизнь только что начинала пробуждаться и из цветов попадались лишь чистяк и первоцвет. Встречая их по горным лугам, иногда возле нерастаявших пластов зимнего снега, мы всегда удивлялись, насколько может применяться организация растения к неблагоприятным условиям климата. Я видел не только в альпийской области, но даже в более низких горных долинах цветы первоцвета, горечавки, ириса, касатика и другие, не гибнувшие ни от мороза — 6—9° С, ни от глубокого снега, которым они были засыпаны ночью. Днем, лишь только проглядывало солнце, эти дети весны красовались попрежнему, словно спешили насладиться


Первоцвет.

жизнью и благотворным теплом, которое спустя немного опять должно было замениться морозом или метелью».

У нас на Кавказе можно найти под снегом много растений в цветущем виде. Например, камнеломка и некоторые другие растения цветут на высоте от 1650 до 2890 м. Они выносят свои цветы сквозь снежный покров в 10—20 см мощностью.

Вот почему эти растения успевают здесь дать семена, а в подземных частях — запасти питательные вещества к будущему году.

Но почему же в наших широтах встречаются такие растения? Ведь у нас другие растения используют всё лето и осень, то есть используют более благоприятное время?

Откуда у наших подснежников сходство в развитии с альпийской флорой?

Здесь нужно обратиться к геологии — науке о развитии и всех изменениях земли, начиная с возникновения ее и кончая современным состоянием.

Великий ученый Ч. Дарвин писал: «Можно ли на всём земном шаре найти хотя одно местечко, которое после тщательного исследования не обнаружило бы следов того бесконечного ряда изменений, которым прежде подвергалась и теперь и всегда будет подвергаться наша планета».

Геологи утверждают, что в отдаленные от нас времена на земле было несколько ледниковых периодов. В последнее оледенение большая часть территории нашей страны была покрыта великим ледником, сползавшим со Скандинавских гор. Следы его мы видим и в огромных валунах, оставленных им, и в чашеобразных озерках и озерах, которые он вырыл. На окраинах ледника, где он подтаивал, вполне могли обитать растения, близкие к нашим подснежникам. Здесь выживали лишь такие растения, которые быстро развивались. «Запоздавшее» растение не успевало бы принести семян. «А плодовитость, — писал Дарвин, — важнейшее условие сохранения вида». Может быть, такие растения сложились в горах, а потом попали в равнины. Позднее, когда расселились в этих местах лиственные леса, условия жизни в них оказались для подснежников подходящими.

И, собирая весной подснежники, вспомните, что эти

растеньица сохранили в своем развитии следы далекого ледникового времени.

Изучение развития подснежников хорошо показывает, как прав был Дарвин, утверждая, что приспособленность в строении, развитии и всех жизненных особенностях организмов сложилась исторически.

СИЛА ВЕСЕННИХ РОСТКОВ

Замечали вы, что на проталинках, когда кругом еще лежит снег, из почвы тонким шилом уже торчат зеленые листья злаков? Каждый из них свернут в труб-



Из-под снега выходят ландыши.



«Петров крест».

ку, длинную и узкую (лист у злаков линейный), и как будто прокалывает почву снизу вверх.

А вот посмотрите, как выходит из почвы ландыш. Его листья туго свернуты один вокруг другого. Они постепенно выдвигаются среди частиц почвы, камешков и опавшей листвы. Разгребая лесную подстилку, можно встретить эти остроконечные верхушки — листовые почки ландыша, майника двулистного, многих луковичных. У ландыша есть особые нижние листья — кроющие. Они растут быстрее внутренних и прокалывают почву. Под их защитой внутренние листья выходят из почвы и развертываются. Кроющие отмирают за ненадобностью.

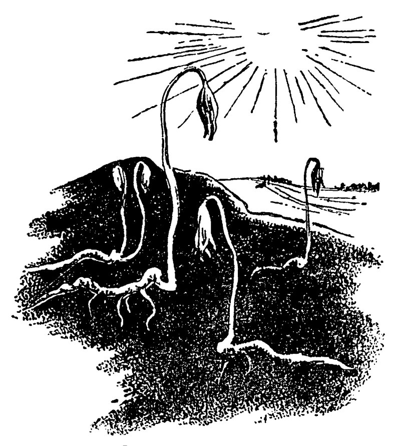
У некоторых растений кончик первого листа — настоящий «таран». Он состоит из упругих клеток, способных набухать и увеличиваться в размерах; хлорофилла в них нет. Когда другие листья вслед за первым с его «таранной» верхушкой выйдут на поверхность и развернутся, — «таран» сохнет.

У многих растений молодые листья и стебли ростков выделяют влагу. Она смачивает почву и размягчает ее. Росткам становится легче выходить наружу. Вот так происходит выход из почвы растения «петров крест».[1] Под землей у этого растения находятся чешуйчатые листья, покрытые волосками. Через волоски обильно выделяется вода, размачивая почву. У бамбука побеги должны пробиваться через почву, твердую как камень. Кончики их листьев, еще находясь в почве, выделяют влагу и притом так обильно, что вокруг побегов можно по утрам видеть почву совершенно влажной.

---

[1] «Петров крест» — семейство заразиховых, паразит на корнях лиственных деревьев. Под землей у него есть корневище, от которого идут нитевидные корни со вздутиями на концах. Ими он и присасывается к корням деревьев.

Теперь для них путь полегче!


Ростки ветреницы.

Посмотрите, как зимой, под снегом, пробиваются на поверхность почвы ростки ветреницы. Кончик стебля изогнут в виде колена; им ветреница прокладывает себе дорогу. У многих двудольных растений такие всходы. Когда колено пробивается на поверхность, листочки обращены вниз. Как только растеньице выберется из почвы, оно выпрямляется.

Вот как разнообразны способы, которыми молодые ростки пробиваются наружу.

ЗАЩИТА ОТ ХОЛОДА ВЕСНОЙ

Молодым листочкам и росткам трудно пробиваться на поверхность почвы, но и после этого остается еще очень много трудностей на пути развития растения. То ночи холодны, то солнечный день сменился ненастьем, то опять солнце! И вот у молодых листьев мы находим много приспособлений к обогреванию. Большинство их исчезает, как только лист разовьется.

Листочки у молодых ростков обычно в складочках и в морщинках; они сближены друг с другом. У некоторых деревьев и кустарников, например тополя, черной ольхи, листочки покрыты клейким веществом. Все, вероятно, видели густые волоски на распускающихся листьях каштана.

Наверное, многие замечали, что молодые ростки, молодые листья (дуба, клена и других), пыльца многих ветроопыляемых растений (орешника, ольхи) окрашены в яркокрасный цвет. Как объяснить это? Ученые предполагают, что благодаря яркой окраске больше погло-

щается солнечных лучей и повышается температура в тканях растений. В них получается дополнительное тепло. Пыльца, попав на красное рыльце пестика ольхи или орешника, скорее прорастает. Значит, пурпурный цвет молодых тканей весной — тоже приспособление растений к обогреванию.

Всё это можно видеть в парке, в саду, в лесу и самому найти другие примеры.

Понятно, что никакое проспособление не может быть совершенным. Ведь растениям приходится иметь дело с постоянно меняющимися условиями жизни. В зиму 1939/40 года под Ленинградом повымерзли яблони. А до той зимы они были живы, плодоносили и, значит, были хорошо приспособленными к ленинградским зимам. В зиму 1940/41 года под Москвой от морозов погибли многие дубы. Их приспособленность к морозам московской зимы оказалась относительной.

Но среди ленинградских яблонь и московских дубов оказались и такие, которые через несколько лет дали поросль от корней.

Известный русский ученый академик Б. А. Келлер писал: «Наступает весенний заморозок, как обыкновенно, в раннее утреннее время. Но он приходит не внезапно. Уже с вечера началось похолодание, и у растения стала приходить в действие сложная система приспособительных реакций, которая помогает им переносить температуру ниже нуля. Когда наступил заморозок, то одни растения оказались лучше подготовленными и перенесли его, другие сильно пострадали или даже погибли. А растения, которые перенесли заморозки, будут быстрее перестраиваться и лучше выносить новые заморозки».

Сама природа при помощи естественного отбора, можно сказать, воспитывает растения более выносливыми к морозу.

САМЫЕ РАННИЕ ЦВЕТЫ

Когда говорят о цветах, то, вероятно, одному представляется яркий ковер на лугу, другому — роскошный букет садовых красавцев, выращенных заботливой рукой любителя, третьему — кусты астр и хризантем



Ольха (справа мужское и женское соцветия).

за стеклом цветочного магазина, но вряд ли кто вспомнит сережки на деревьях или «барашки» на ивовых кустах. А ведь они — первые вестники шествия цветов весной.

В самом деле, кто же у нас цветет первым? Ольха.

Ее всюду можно встретить по берегам речек, по оврагам. Женские соцветия ольхи — в виде черных шишечек, а мужские — сережек. Шишечки — еще прошлогодние соцветия: семена ольхи созревают осенью и высыпаются лишь к началу нового цветения. Осенью

среди опадающей листвы можно заметить твердые мелкие сережки. Значит, они появились еще раньше — летом. Вот осенью опали с ветвей последние листья, и только выросшие к этому времени сережки висят на голых сучьях. Теперь понятно, почему ольха зацветает раньше других деревьев: ее соцветия подготовлены еще летом. Сто́ит весной потрясти ветви ольхи или весь ствол ее, как целое облако желтой пыльцы вздымается кверху. Пыльца разносится ветром: это ветроопыляемое растение.

Дубы, тополи, березы, хвойные и многие другие наши деревья цветут до появления листьев.

Над этим сто́ит призадуматься. Если бы пыльца поднималась дуновением ветра с дерева, покрытого листьями, то большая доля ее была бы потрачена безрезультатно. Она оседала бы на листьях.

У многих деревьев, опыляемых насекомыми, цветение также происходит до того времени, как они оденутся в свой летний убор. Как же объяснить это явление? Растение тратит сначала прошлогодние запасы на самое главное — плоды, семена, а уж потом расходует их на полное распускание листьев. Раннее цветение ольхи и других ветроопыляемых деревьев — до появления их зеленого наряда — полезное приспособление.

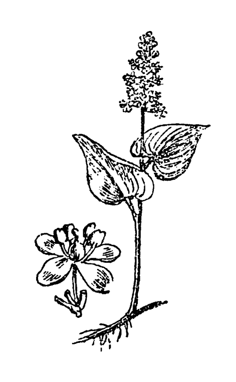
ВЕСНОЙ В ЛИСТВЕННОМ ЛЕСУ

Лиственный лес начинает свое весеннее развитие раньше луга или хвойного леса. А потом он быстро сменяет весенний наряд на летний и уже спешит с осенней окраской.

Едва успела весна убрать снежный ковер, как она уже расстилает в лиственном лесу ковер из весенних цветов. А над ним зеленеет подлесок, тонкой дымкой задернув стволы деревьев. Но сами деревья всё еще не оделись листьями. Они развернутся на деревьях позднее.

Лес одевается постепенно снизу вверх. Вот сомкнулся полог леса — и потухают в лесу яркие краски. Уж нет больше сине-лиловых хохлаток, желтых ветрениц, лазоревых пролесок. Только белая ветреница, может быть, поманит одинокой звездочкой своего цветка, живо

напомнив весенние дни. И у рябины уже нет ее белоснежного убора; потеряла его и черемуха. Да и бабочек, что весной не уступали игрою красок своих крыльев самым красивым цветам, нет совсем. Умолк и бархатный шмель. В летнем полумраке леса мало красок, мало голосов. Всё переменилось в лесу. Лиственный лес весной и летом — два не похожих друг на друга мира.



Майник.

Вероятно, многие замечали, что больше всего цветов в лиственном лесу бывает в мае. Это легко заметить, если взять под наблюдение определенный участок лиственного леса и отмечать в течение лета все цветущие на нем растения.

Оказывается, что число видов цветущих растений больше всего обычно в мае, затем оно сильно сокращается. В одном липовом лесу под Москвой летом было найдено цветущими всего два-три вида растений.

Попробуйте провести такие наблюдения в ваших местах. Определите число видов цветущих растений в мае, июне и последующих месяцах. Неизвестные вам растения высушите, запишите, в каком месяце они цвели, а осенью в юннатском кружке определите их.

Освещение в лиственном лесу резко изменяется в связи с развитием листвы на деревьях. А цветение различных видов растений тесно связано с условиями освещения. Все рано зацветающие растения светолюбивые. Затем, по мере того, как смыкается полог леса, распускаются более теневыносливые растения — ландыш, майник, гравилат, лесные злаки, многие кустарники.

Растения раннецветущие чаще всего имеют белые, желтые, фиолетовые, синие цветы, а более поздние — красные, розоватые.

Интересно, — с чем это связано?

Первая группа растений опыляется шмелями, пчелами, бабочками, вторая — большею частью мухами. Предполагают, что шмели и бабочки лучше замечают желтые, синие, фиолетовые тона.



Гравилат речной.

Полог леса имеет очень важное значение в жизни растений, развивающихся под ним. Теневыносливые породы поглощают оранжевые и синие лучи, которых не поглощают светолюбивые породы. Поэтому летом живой напочвенный покров в лесу получает не только ослабленный свет, но и значительно измененный по составу лучей.

Тень от полога леса, конечно, сказывается на всем облике растений: с освещением тесно связаны изменения температуры, условия испарения и многое другое. Почва, затененная пологом леса, обычно более влажная, чем почва на открытых местах.

И вот обратите внимание, как резко отличаются растения одного и того же вида, растущие на открытом месте, в условиях полного освещения и в тени. В тени, под кустом, у одуванчика — пышная листва темнозеленого цвета; листья его мало или вовсе не изрезаны, пластинка широкая. Можно найти экземпляры одуванчика, у которых длина листовых пластинок достигает тридцати с лишком сантиметров. На рисунке показан такой одуванчик, сорванный в тени больших кустов сирени. А рядом с ним, для сравнения, помещен другой одуванчик, сорванный на хорошо освещенном пригорке. У этого одуванчика совсем другой вид: листья узкие, сильно изрезаны. Некоторые листья представляют собой только расширенную центральную жилку. Вес свежих листьев первого одуванчика оказался в восемнадцать с половиной раз больше, чем второго. Причина этому — не только разница в освещении; в тени куста больше перегноя. На открытом пригорке такого перегноя не могло быть, талые и дождевые воды смывали образовавшийся в небольших количествах перегной.

Изучение силы света и количества его, а также температуры воздуха и почвы вовсе не праздное занятие.

Оно имеет, как указывал И. В. Мичурин, прямое практическое значение, например при получении цветов различной окраски. Когда-то на земле, писал Мичурин, преобладали желтые расцветки цветов. Это наблюдается и в настоящее время в экваториальных местностях.

Да и у нас одни и те же растения, например многие розы, с весны цветут в светлых тонах, а к осени эти же сорта роз цветут уже в более темных.

Это объясняется условиями бо́льшей силы света и более высокой температурой воздуха и почвы. И. В. Мичу-



Справа — одуванчик, выросший в тени; слева — на солнце.

рин опытным путем установил ту температуру почвы и ту силу света, при которых могут быть получены розы разных расцветок — от желтого до лилового и голубого. Он указал способы, которыми это можно сделать: содержание розовых кустов в парниках, обкладывание цветочных горшков льдом. В клумбах и на цветочных грядках с весны до самой осени выращиваются декоративные растения с цветами самых разнообразных тонов. Из них вы составите яркий букет и летом, и под осень. В природе другая картина: лиственный лес весной не похож на лес в летние месяцы.

ВЕСНОЙ В ХВОЙНОМ ЛЕСУ

В лиственном лесу — обилие цветов и красок. Хвойный лес выглядит совсем по-другому. В нем всё свое, особое.

В еловых лесах снег лежит дольше, чем в лиственных. Почва в хвойном лесу сильно промерзает зимой: здесь лесная подстилка плотно слеживается и хорошо проводит тепло. К тому же в конце зимы и в начале весны снег бывает сильно затенен зелеными ветвями сосен и елей. В хвойном лесу почва оттаивает медленно.

В то время, как в лиственном лесу уже раскинулся пышный весенний покров, в еловом — еще нет цветущих растений.

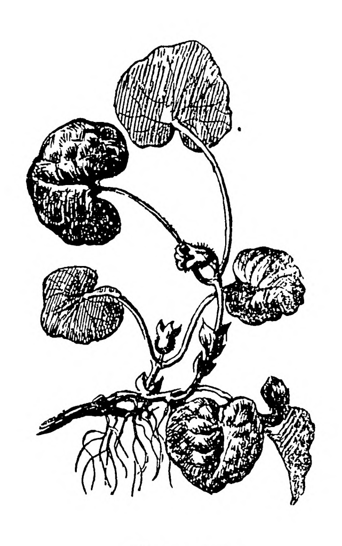
А есть ли сезонность в развитии обитателей хвойного леса? Чтобы ответить на этот вопрос, надо присмотреться к самим хвойным породам. Ранней весной сосна и ель, как и липа, и клен, и другие лиственные породы, образуют новые побеги из почек. По яркой зеленой окраске молодые побеги легко отличить от старых. В это же время на вершине побега развиваются почки будущего года. Тем же временем развиваются и молодые листья. Раздвинув попарно соединенные хвоинки сосны, можно рассмотреть между ними зачаточную почку побега. В этом хвойные похожи на лиственные породы, у которых, как известно, почки закладываются с лета. Но у лиственных пород листья меняются каждый год, а у сосны и ели — сохраняются несколько лет. Старая хвоя опадает постепенно и поэтому незаметно на первый



На опушке елового леса.

взгляд. Однако, посмотрев на почву в хвойном лесу, сразу замечаешь эту смену хвои.

Многие, верно, слышали в начале апреля какой-то треск в сосновом бору. Что это? Это растрескиваются шишки, внутри которых к этому времени созрели семена. У сосны семена рассеиваются весной. Весной можно найти и молодые всходы сосны. Они довольно заметны благодаря своей розетке узких семядольных листьев в количестве пяти-семи. Однолетний побег несет одиноч-



Копытень.

ные хвоинки. Предки сосны не имели укороченных побегов — попарных пучков хвои с зачаточной почкой. Однолетний побег сосны напоминает далекое прошлое своих предков.

В хвойном лесу весна чувствуется слабее, чем в лиственном. Хвойный лес и зимою радовал нас своей зеленью. Если в лиственном лесу каждый день какая-либо новость, то в хвойном лесу как будто время года — сезон — мало проявляет себя. Те же травы и кустарники с зелеными листьями, что растут летом в хвойном лесу, можно выкопать и зимой под снегом. И ранней весной, еще почти погруженные в снег, их листья свежи своей зеленью. Зимуют в хвойном лесу многие травы с розетками кожистых листьев (копытень, различные грушанки). Но к началу лета эти прошлогодние листья выглядят совсем печально: они пожелтели, побурели и явно отмирают. А тем временем быстро распускаются новые, молодые листочки.

Это же можно наблюдать у озимых растений. Всем известно, что они уходят под снег в зеленом виде, но немногие замечали, что перезимовавшие листья озими к июню отмирают, и только у основания стеблей сохраняется их мертвый, бурый пучок. Но почему же перезимовавшие листья не продолжают свое развитие в течение второго лета? Что им мешает? Ведь из-под снега они выходят совершенно жизнеспособными. Видимо, если молодое растение терпит ущерб, теряя старые листья, то всё-таки оно больше выигрывает от ускоренного развития новых листьев. Возможно, есть и другая причина: скопление в листьях за год вредных для жизни растения веществ. Возможны и еще какие-либо причины. Это наука должна еще изучать.

В наших городских садах и парках часто выращивают сосну и ель как декоративные растения. Охотно

разводят еще из хвойных растений лиственницу. Ее вид весной удивительно изящный.

Лиственница — хвойное растение, но сбрасывающее свою хвою осенью. Какими же были предки лиственницы? Вечнозелеными или нет? Судя по тому, что лиственница зимой не держит хвои, ее предки не были вечнозелеными. Но для ответа на этот вопрос недостаточно наблюдений за взрослыми растениями, надо поинтересоваться их всходами.

Однолетние всходы лиственницы не теряют на зиму листвы, лишь в последующие годы она начинает спадать на зиму. Отсюда можно предполагать, что наша лиственница ведет свое происхождение от вечнозеленых предков.

Но листопад у лиственницы происходит иначе, чем у других древесных пород. Правда, уже в сентябре лиственница расцвечена осенним золотом, так золотой она стоит всю осень, а некоторые лиственницы — почти всю зиму. Такой характер листопада у лиственницы опять указывает на то, что ее предки были вечнозелеными. Лиственница не встречается в лесах наших мест, она — жительница почти всей Сибири и северо-востока Европейской части СССР. В Якутии, например, лиственница — основная лесообразующая порода. А в этих областях — холодная продолжительная зима, короткое теплое лето с ничтожным количеством осадков — суровый континентальный климат. В таких условиях сбрасывание листвы зимой должно было создавать преимущественное положение лиственницы по сравнению с другими хвойными, сохраняющими на зиму свою хвою.

Итак, в хвойном лесу, как и в лиственном, мы видим периодичность в развитии растений. Но она по-особому сло-



Грушанка.



Лиственница.

жилась и по-особому протекает. При этом не всегда можно понять особенности сезонных явлений в жизни растения, исходя только из современных условий. Очень часто для этого надо разобраться в происхождении растения, в изменениях, происшедших в течение геологических эпох, и уже на основе этих данных раскрывать загадки природы. А их действительно очень много. Не успеешь в одной разобраться, как уже тянет к новой. Хочется знать больше и больше, чтобы быть разумным хозяином природы.

ЗАГАДКИ ХВОЙНОГО ЛЕСА

В хвойном лесу насчитывают до 60 процентов вечнозеленых растений. Отчего их здесь много? Отчего их нет в лиственном лесу? Где еще на земном шаре встречаются вечнозеленые деревья? Они есть в теплых, влажных тропических странах и в тундре далеких северных окраин. Растения еловых лесов часто имеют родственников в теплых странах. Например, около трехсот видов из семейства брусничных обитает в тропических странах Америки и Южной Азии. Может быть, растительность елового леса сложилась в условиях более теплого климата периода великого ледника, пережила на юге времена холодов и двинулась на север, когда ледник исчез?

Но, с другой стороны, перезимовка растений в зеленом виде приносит им большие выгоды. Весною тотчас же они начинают усваивать углерод, не теряя времени на развитие новой листвы. Недаром в тундре растут главным образом вечнозеленые растения, причем нередко те же или близкие к ним живут и в наших хвойных лесах.

Далеко за Полярным кругом встречаются обитатели хвойных лесов: лишайники, мхи, плауны, брусника, черника. Сходство растительности еловых лесов и тундры вызывает другое предположение, а именно — о северном происхождении растительности еловых лесов. В условиях тундры растения такого типа развития самые распространенные. В наших широтах они занимают господствующее положение во всей северной полосе СССР, отчасти встречаясь в средней полосе.

Происхождение наших хвойных лесов точно еще не установлено наукой. Да неясно еще и происхождение некоторых отдельных обитателей хвойного леса. Вот в еловом бору с его вечнозелеными обитателями тотчас вслед за спадающим покровом снега мы можем встретить нашу старую знакомую — прелестный, изящный цветок белой ветреницы. Ее мы видели в лиственном лесу и узнали, что цикл ее развития — подснежный, очень короткий. Опять загадка: в еловом лесу, где условия освещения так мало изменяются в течение года, цветет совсем «неподходящее» растение. Как же ветреница попала в ельник? Вероятно, она жила когда-то, как и теперь, преимущественно в лиственных лесах, покрывав-


Плаун.

ших не так давно теперешнюю территорию северной и средней полосы СССР. Когда же ель стала вытеснять лиственную породу, белая ветреница все-таки сохранилась под пологом ели. В условиях ельника это растение приобрело какие-то новые биологические свойства, но несомненно полезные, иначе оно и не удержалось бы в процессе естественного отбора. Во всяком случае, белая ветреница в еловом лесу имеет давнее происхождение.

А вот еще загадка. Все знают изящные листья папоротников в наших лесах.

«И в завитках еще в бору, был папоротник тонкий»...

Завитки — молодые листья папоротников. К лету они начинают развертываться; осенью многие папоротники уходят зелеными под снег.

Значит, они также вечнозеленые растения? Весной эти листья выйдут из-под снега и сохранятся летом?

Совсем не так. Весной листья папоротников очень быстро желтеют и отмирают, не успев принести какую-либо пользу растению.

Как разобраться в этом? Опять следует посмотреть, — где живут папоротники теперь на земном шаре? Где и какими они были прежде?

Папоротники — растения очень древние. Когда-то именно они были властителями земли. И сейчас в некоторых тропических странах в условиях огромной влажности и затемнения растут гигантские папоротники. Там они не имеют заметной периодичности в развитии; там они — вечнозеленые растения. Замечательные папоротники растут в долине реки Семлики, начинающейся в отрогах мощного горного хребта Рувенцори (Африка). Здесь, на протяжении 65 километров под защитой горного хребта скопляются туманы и пары, так как нет ветра (благодаря долинам и горам), могущего разогнать

их. Медленно ползут туманы вверх и, охлаждаясь там, льют обильными дождями. В долине всё время стоит ровное тепло. Земля непрерывно испаряет. Воздух, почва — всё напоено теплой влагой. Дым от костров выедает глаза путешественникам, потому что он стелется по земле: пары не пускают его кверху, а горы — в стороны. Естественная оранжерея... Не правда ли? Немудрено, что растительность в долине реки Семлики кажется искусственно собранной сюда из всех теплиц мира. Здесь прекрасно чувствуют себя папоротники, но не скромные папоротники наших мест, а древовидные. Они образуют настоящие рощи по узким лощинам, вздымая свои стволы до девяти метров в вышину. Здесь же бесчисленное множество травянистых папоротников всевозмож-



Папоротники.

ных видов, здесь — драпировки на деревьях из мягких зеленых мхов...

Полумрак сырых тенистых мест леса наиболее подходит для жизни папоротников. Потомки древних папоротников в северных широтах нашли себе приют в тени наших лесов, но в новых условиях у современных папоротников появились и новые полезные особенности. Это прежде всего периодичность в развитии, приуроченная к весне. Но сохранился и отпечаток вечнозелености — перезимовка листьев, хоть и не приносящих теперь пользы растению, как мы это видели.

Интересно остановиться на одном роде папоротника — орляке. Он имеет широкое географическое распространение, это «хороший» род, как говорил Дарвин. Ведь первое условие для «хороших» видов и родов — их широкое расселение по земному шару. Вы все знаете виды орляка. В сентябре вы любите окружать букеты редких осенних цветов красивыми крупными листьями орляка, окрашенными в это время в золотистые и пурпурные тона. Листья орляка гибнут при первых же заморозках, окрашиваясь в золото и пурпур. В разных климатических условиях продолжительность развития у орляка совсем различная. Там, где лето короткое, надземные части орляка быстро отмирают. В областях с более продолжительным летом они держатся дольше. Вот почему орляк может жить во всех частях света. Так на каждом шагу мы встречаем старых знакомых совсем незнакомыми, если только захотим спросить себя: отчего и почему это так? И на каждом шагу дарвиновская теория о приспособлениях помогает в решении загадок природы.





ЛЕТОМ

О ЦВЕТАХ И ЖИВОТНЫХ

Яркий солнечный день... Мелкие жучки и мухи, шмели и пчелы целыми тучами в большом оживлении снуют взад и вперед над цветами. Всё это летает, ползает, жужжит, стрекочет, достает из цветов нектар, собирает пыльцу. Около девяти десятых наших цветов опыляется насекомыми. В других странах очень большую роль в опылении цветов играют мелкие птички. Дарвин рассказывает, что в Чили он обратил внимание на один род колибри. Эти крошечные птички перелетают над цветами так же быстро, как некоторые наши мухи и бабочки, при этом они хлопают крыльями медленно и сильно.

Бабочки, посещая цветы, утоляют жажду. В прохладную ночь, особенно в конце лета, можно найти в цветках колокольчиков мелких насекомых — жучков, мух и других. Внутри цветка они обогреваются ночью. Иной раз цветок оказывается приютом насекомых во время откладывания яиц. А в завязи некоторых наших гвоздичных находят яйца ночных бабочек. Когда из яиц выхо-

дят гусеницы, то они питаются нежными молодыми семенами, потом прогрызают стенку завязи, выползают наружу, спускаются на землю и окукливаются в земле. Значит, гусеницы вредят растениям? Да, когда гусеницы уничтожают семяпочки и семена. Нет, когда гусеницы при этом производят перекрестное опыление.

Вопрос о цветочной пище насекомых также много сложнее, чем обычно думают. В самом деле, насекомые питаются не только пыльцой и нектаром, но и клеточным соком из лепестков. Иногда они поедают и ткани цветов. На нижних частях лепестков зверобоя можно видеть круглые отверстия — следы проколов. Это насекомые прокололи лепестки и высосали из них сок.

Каждый легко может найти венчики глухой крапивы, снизу поврежденные насекомыми, которые пробирались к нектару. Это насекомые с коротким хоботком: мелкие жучки, некоторые мухи. Постарайтесь найти такие экземпляры глухой крапивы. Может быть, удастся встретить на них и самих виновников повреждений.

Итак, не всегда цветы и насекомые связаны друг с другом взаимной пользой. Польза и вред идут об руку друг с другом. Даже вредный признак может удержаться в процессе естественного отбора, если в целом польза перевешивает.

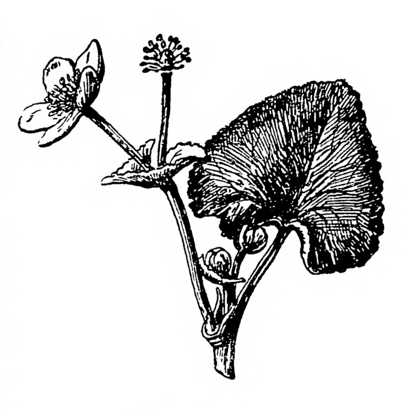
А как многообразны средства приманок насекомых, которые мы видим у растений! Об этом я сейчас и расскажу.

РАЗНООБРАЗИЕ КРАСОК

Чей взор оставался равнодушным при виде нежных ветрениц, лиловых колокольчиков, золота калужницы, пурпура георгинов — всех этих тонов, полутонов, оттенков, переливов, то очень резко, то совсем незаметно сменяющих один другого!

В разное время года относительное количество красок цветов меняется. Меняется цвет листьев и травы. Летний букет — красные и розовые цветы. Ранней весной мы скорее всего соберем букет из желтых, фиолетовых цветов, легко дополним его синими, лиловыми. В это время года, несмотря на то, что всюду видны молодые всходы, фон всё еще бледножелтый, местами бу-

рый. На таком фоне белые, синие цветы — лучшая приманка для насекомых. Летом основной тон станет яркоизумрудным. На нем особенно заметны красные и розовые цветы.



Калужница.

Яркость цветка достигается не только яркостью лепестков, но и чашелистиков. Надо добавить, что иногда самое скопление желтых тычинок и пестиков, как, например, у многих лютиковых и розоцветных, в центре белого или розового венчика — хорошая «вывеска». У одного из видов шалфея приманкой являются яркоокрашенные листья верхушки стебля. Они сидят на коротких черешках близко друг к другу: цветы же мелкие, совсем невзрачные.

Иногда невзрачные цветы хорошо заметны потому, что сближены друг с другом. В мае, прогуливаясь, можно заметить на лужайках и пригорках бледнозолотистые пятна селезеночника. Его называют еще золотничкой. Найти это растеньице растущим в одиночку не легко, потому что в одиночку оно совсем незаметно.

Лепестки, чашелистики, даже листья, окрашенные подстать цветам, тычинки, узоры, пятнистость, — всё это поражает великолепием красок и оттенков. Но только немногие знают, что всё же на палитре растений основных красок мало, а именно: хлорофилл (зеленое красящее вещество листьев), три желтых красящих вещества и цветочная синь (группа красящих веществ — антоцианов).

Разнообразие красок и их оттенков у цветов, а также у листьев, зависит именно от цветочной сини. Свойства ее весьма интересны, и с ними можно познакомиться на очень простом и очень наглядном опыте. Сто́ит опустить в кипящую воду листья красной капусты, как вода быстро окрасится в фиолетовый цвет. Что же случилось? Высокая температура убила клетки, и цветочная синь выступила из листа.

А теперь отлейте в пробирку соляной кислоты. Приливайте ее по каплям к фиолетовому раствору, полученному при кипячении листьев красной капусты. Раствор краснеет. Прилейте щелочи. Цвет раствора опять изменится. Он станет синим или зеленым. Эти опыты покажут, что антоцианы в соединении с кислотами теряют фиолетовый цвет и становятся красными. В щелочных соединениях они становятся синими. А вот иногда при добавлении щелочи раствор становится зеленым. Почему? Вероятно, вы слышали, что зеленый цвет является смешанным из синего и желтого. Но откуда же взялся здесь желтый цвет? В цветах содержатся вещества — так называемые флавоны. Под действием щелочи они желтеют. И вот синие антоцианы, смешанные с желтыми флавонами, окрашивают раствор в зеленый цвет.

Это явление можно наблюдать на опыте. Положите на блюдечко цветы душистой фиалки или другие, содержащие антоциан, и поместите рядом стаканчик или пробирку с нашатырным спиртом. Накройте всё это банкой. Лепестки цветов начнут зеленеть. Если взять вместо аммиака крепкую соляную кислоту, то цветы покраснеют, пройдя ряд причудливых оттенков. Этот опыт тоже можно проделать на занятиях вашего школьного кружка. Количество антоциана зависит от условий, в которых развивается растение.


Душистая фиалка.

Цветы незабудки имеют нежный голубой цвет, а если вырастить незабудку в теплице при 5—7° С, то она зацветет красными цветами. Если зимой срезать ветки сирени и поместить их в световую камеру при температуре 30° С и выше, то кисти ее будут белые. Не то будет при выгонке сирени в других температурных условиях, более низких. В этом

случае сирень расцветает лиловыми цветами.

Это каждый может пронаблюдать. В своем школьном уголке живой природы вы можете поставить эти красивые опыты.

Иногда антоциана так много, что он заполняет несколько слоев клеток, расположенных друг над другом; тогда лепестки или плоды окрашены в черный цвет. Одна красивая разновидность анютиных глазок ласкает взгляд черным бархатом своих лепестков; причина черной окраски здесь — тот же антоциан. Многие знают сине-черные сорта винограда. Здесь антоцианом заполнены не только клетки кожицы, но иногда и клетки мякоти ягоды. Распространенный у нас кустарник — бирючина — имеет зрелые ягоды черного цвета; виновник его — опять антоциан.



Бирючина.

Вот какое цветовое разнообразие дают несколько основных красок.

СЕКРЕТ БЕЛОЙ ОКРАСКИ

В наших широтах весьма обычны цветы белого цвета или цветы с белыми пятнами. Вот букет белых ветрениц.

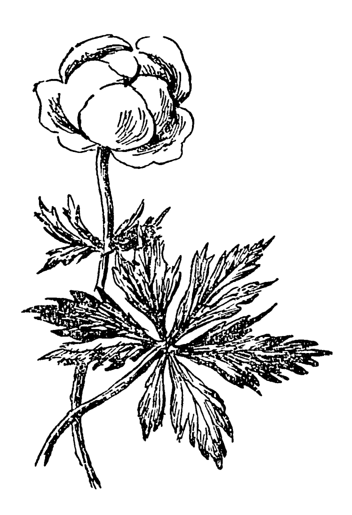
Знаете, почему они белые? Выяснить это совсем легко: надо опустить под воду лепестки белых цветов. Через пятнадцать минут или даже раньше будет заметно, что лепестки теряют свой белый цвет, становясь прозрачными. Почему? Если еще не ясно, можно сделать такой опыт: положить цветок на стекло или просто на стол, надавить в каком-либо месте на него, например, ногтем. В этом месте лепестки потеряют белый цвет и станут прозрачными. Но не заметно, чтобы из лепестков при этом было выдавлено какое-то белое вещество.

В чем же дело? Теперь, конечно, каждый ответит, в чем тут секрет. Из тканей цветка давлением ногтя или давлением воды вытеснен воздух, и они стали стекловидными. Воздух был заключен в межклеточных пространствах и полностью отражал свет. Вот почему цветы ветреницы кажутся белыми.

В цветах иной расцветки также много воздуха, но в них антоциан и другие красящие вещества маскируют белый цвет, остаются только лишь отдельные белые пятна.

ЧТО УВЕЛИЧИВАЕТ ПЕСТРОТУ ЦВЕТОВ?

Вообще средства приманки насекомых у цветов очень разнообразны: то золото венчика, как у лютика едкого, то золото чашелистиков, как у купальницы, то яркие отметины на лепестках, как у льнянки обыкновенной. Один исследователь отгибал вниз яркооранжевую губу льнянки обыкновенной (ее цветок желтый) и следил за посещением цветка насекомыми. Бабочка — павлиний хвост — опылитель льнянки обыкновенной не раз подлетала к цветку, но не могла попасть хоботком в отверстие, ведущее внутрь сросшегося венчика. Почему же? Не было, видно, направляющих оранжевых отметин губ цветка.



Купальница

Сорвите голубую незабудку и заметьте желтый обруч, окружающий вход в короткую трубку венчиков. Обратите внимание на цветок нарцисса: белая коронка его оторочена красным узором. Поищите на других цветах такие узоры, каемки, линии и подумайте, какое значение они имеют в жизни растения.

Удивительно многообразна окраска растений!

Здесь мы видели и слож-



Льнянка.

ную химическую лабораторию, и чисто механическое скопление красящих веществ, и физические причины.

Выгоды многообразия живых существ открыл Ч. Дарвин. Он писал: «Чем разнообразнее по строению, складу, нравам становятся потомки какого-либо вида, тем способнее станут они захватывать многие разнообразные места в природном строе, следовательно, тем свободнее к размножению».

Нужны очень глубокие научные исследования, чтобы правильно разобраться во взаимных приспособлениях живых существ. Вот, например, цветы медуницы. Только что раскрывшиеся цветки — нежнорозового цвета, затем они становятся фиолетовыми и, наконец, синими. Всё соцветие кажется очень пестрым, особенно издали.

Некоторые исследователи полагают, что по этому признаку насекомые-опылители различают молодой и старый цветок. Действительно, для насекомых это может иметь значение, потому что молодые цветки — розовые — очень богаты нектаром, а отцветающие — синие — бедны им. Другие исследователи думают, что пестрое соцветие медуницы лучше выделяется на зеленом фоне. Но есть и такие ученые, которые утверждают, что, по их наблюдениям, насекомые одинаково посещают цветы той или иной окраски.

Кто же из ученых прав? Ясно одно: вид процветает, — значит, пестрота соцветия полезна.



Нарцисс.

А если красок на палитре растений совсем немного, то зато средства увеличения пестрого многообразия тонов весьма различны.

ЧУДЕСНО? А ЧУДА НЕТ

В тиши ясного летнего дня шатром раскинулось синее небо. Легкой дымкой скользнет по небу облачко, скользнет нежнее самого нежного кружева и совсем исчезнет...

Под ногами не луг — ковер таких узоров, что и слов не найти, чтобы сказать о нем. В изумрудной оправе розовеют маргаритки; через красные головки клевера перекинулась повитель... А у дороги — заросли белого донника. Над всем этим — густые волны аромата и звуков. И всё это обращено к солнцу, раскрыто навстречу солнечным лучам.



Чертополох и колокольчик в ясную погоду.

Но вот, откуда ни возьмись, подул резкий ветер. Как-то сразу собрались тучи, нависли своей тяжестью над лугом. И не узнать цветов на лугу, да и всего луга не узнать. Где веселое жужжание и треск, неумолчно стоявшие в траве? Складываются лепестки цветов. Закрываются головки клевера и корзинки маргариток. Всё никнет, наклоняется к земле. Вот какая перемена!

Эту перемену можно видеть, только ме-

нее резко, каждый день к вечеру. Повеет вечерней прохладой, потухнут багряные краски на небе, сбрызнет росою — и закрываются на ночь цветы.

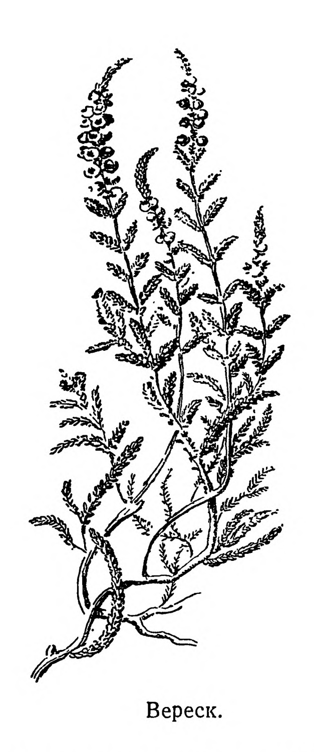
Понаблюдайте сами, например, хотя бы за движением корзинки подсолнуха в течение дня. Оно очень интересно. Однажды ехала я из Харькова в одну из дачных местностей близ этого города. Из окон вагона мне казалось, что поезд летит сквозь золотые волны. Подсолнухи стеной подошли к железнодорожной насыпи и все были обращены к солнцу, на восток. А вечером поезд шел в Харьков между подсолнухами, обратившими теперь свои соцветия на запад, вслед уходящему солнцу.

Одни и те же условия среды по-разному сказываются на разных органах растения, но в целом всё направляется естественным отбором к одному — к выживанию вида. В цветке глухой крапивы «шлем» защищает пыльцу от смачивания дождем и росой. Это полезно для растения. А вот по листу глухой крапивы дождевые капли расходятся как по промокательной бумаге. И это полезно, потому что лист скоро высыхает и может снова испарять влагу. В конечном счете растение выигрывает от несмачиваемости тычинок и смачиваемости листьев.


Чертополох и колокольчик в ненастье.

Там, где летние осадки обильны, растения обладают большею частью смачивающимися листьями.

Какие листья называются смачивающимися и несмачивающимися? Вы, верно, замечали, что на листьях некоторых растений роса и дождевая влага расходятся как


Вереск.

по листу промокательной бумаги. На других же растениях капли остаются долго: блещут разноцветными огнями под солнцем, отливают серебром в тени.

Вот только что прошел дождь. Песок быстро впитал влагу. На листьях настурции дрожат крупные капли. Они сверкают на солнце как драгоценные камни, а в тени блестят.

Листья настурции — несмачивающиеся. Опустите их в воду, и они покажутся под водою серебряным зеркалом. Листья настурции покрыты восковым налетом. При опускании их под воду тончайший слой воздуха задерживается между водой и верхней кожицей листа и полностью отражает свет.

Отчего же зависит смачиваемость листьев? Проведите по листу картофеля указательным пальцем. Ощущается легкая шершавость, словно бархатистость. А теперь наставьте на лист лупу. Посмотрите. Верхние клетки кожицы листа вытянуты наподобие сосочков. По ним, как по промокательной бумаге, расходится вода, потому что никакого воскового налета здесь нет. Воздух между водой и кожицей не может задерживаться. Вот почему лист картофеля не блестит серебром под водой.

Подумать только, какие сложные, целесообразные изменения в положении цветов и всего растения постоянно происходят у нас на глазах!

Их происхождение должно быть объяснено таким же образом, каким объясняется происхождение любой полезной черты строения растения. Наклон венчика у ландыша и вереска, всегда обращенного книзу, «шлем» у глухой крапивы над тычинками, «лодочка» у гороха, в которой спрятаны тычинки, движение соцветий подсолнуха и многое другое, — всё это приспособления ра-

стений, сложившиеся у них в течение всей истории их вида, в процессе естественного отбора. И хоть на первый взгляд здесь не мало загадочного, наука раскрывает и объясняет нам причину явлений.

ЭТО ДЛЯ БУДУЩЕГО ГОДА

И. В. Мичурин и Т. Д. Лысенко учат, что период плодоношения, — образования плодов, семян, — самый важный период в жизни организма. В это время всё в растении направляется на образование плодов. Особенно, если растению не хватает питания.

В это же время в растениях наших мест совершается подготовка к будущему году. Накапливаются питательные вещества, образуются почки.

Может ли человек активно вмешиваться в эти процессы? Безусловно, может, и Мичурин показал, чтó нужно делать, чтобы управлять растением в этот период. Надо добавлять питание, если его не хватает. Направлять питание к плодам, убирая лишние, не плодоносящие ветви. Задерживать рост и даже искусственно прекращать его прищипкой концов побегов у молодых сеянцев, запаздывающих летом с окончанием роста. Многое другое, открытое им в результате наблюдений за сезонным развитием растений, применял И. В. Мичурин в своих работах.

У большинства наших деревьев и кустарников на молодых побегах в конце мая можно найти сформировавшиеся почки. Это почки будущего года. У орешника в пазухах листочков зимующих почек можно увидеть летом (под микроскопом) еще зачатки почек. В зимующих почках заложены почки? Когда же они начнут свое развитие? Они дважды должны перезимовать? Совершенно верно. Мы увидим эти почки развернувшимися только через два года.

Гуляя в лесу летом, обязательно обратите внимание на зимующие почки. Найдите их. Соберите, сделайте коллекцию — гербарий: распустившиеся веточки и на них почки будущего года.

Закладывание зимующих почек — одна из особенностей растений именно наших широт.

Есть почки, которые закладываются летом, но не на-

чинают своего развития даже и будущей весной. Они сохраняются в течение многих лет на поверхности дерева, подрастая каждый год. Это «спящие» почки. В чем же их значение?

В лесу мы часто встречаем поросль на пнях. Она развивается из «спящих» почек. Если около них накопится большое количество питательных веществ (например, при обломе сучьев, при обрезке кроны или на пнях), «спящие» почки дают побеги.

Если дерево лишить весною листьев, то оно быстро покроется новыми. Например, обрывали листья на кустах сирени в разные сроки, с конца мая до половины августа. Опыты показали, что кусты, нацело оголенные до 1 июля, покрываются более мелкими листьями по сравнению с нормальными. Они развились из почек.

Но вот что интересно: более позднее обрывание листьев не вызвало появления новой листвы. Ведь была близка уже осень, когда всё равно листья должны опасть. Это пример саморегулирования жизненных процессов у растений.

Наступает конец лета. Отцветает большинство наших растений, стебли и листья их желтеют и вянут. К этому времени образуются плоды, а в них — семена.

Приходит осень.





ОСЕНЬЮ

ОСЕННЯЯ РАСЦВЕТКА ЛИСТЬЕВ

Чудесны краски осеннего леса, сменившие летнюю однотонность зелени. Букет из осенних листьев не уступает по красоте и разнообразию расцветки весенним цветам.

Листья рябины пунцовые, липы и березы — золотые, бирючины — фиолетовые, осины — оранжевые. Всё это богатство приумножено переходами, оттенками... В этой пестрой игре тонов, полутонов, теней и полутеней особая прелесть, без которой нельзя и представить себе нашего осеннего ландшафта...

Листья кустарников и трав усиливают осенние перемены в расцветке ландшафтов.

А чем эта расцветка вызывается? Нужна она растению?

Вы знаете, что в листьях содержится не только группа зеленых, но и желтых пигментов. Летом более яркий пигмент — зеленый — маскирует желтый. Зеленый цвет растений зависит от огромного количества хлорофилловых зерен в их клетках.

При участии хлорофилловых зерен в зеленом растении на свету образуется органическое вещество. Часть зерен при этом разрушается, часть создается вновь под влиянием света. К осени всё больше и больше ослабевает жизнедеятельность листа. Образование хлорофилла замедляется и совсем прекращается. Но своим чередом идет его разрушение под влиянием солнечного света.

Теперь становится понятным, почему появились желтые и зеленые тона наших кленов: исчезает их прежняя маскировка — хлорофилл. Чем же объяснить появление пурпурных, багряных тонов? Багрянец, пурпур, синий, лиловый цвет осенних листьев объясняется образованием в них красящего вещества — антоциана. Возникает опять ряд вопросов: чем объяснить, что антоциана много в листьях осенью? Откуда он берется? Нужен ли он растению?

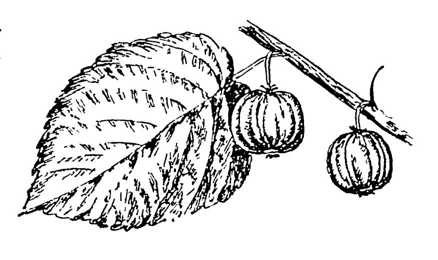
Образование антоциана зависит от количества сахара в клеточном соке, пониженной температуры и света. Правда, есть случаи, когда антоциан образуется у некоторых растений и в темноте. Полагают, что он образуется при взаимодействии сахара и особых веществ — дубильных. А эти вещества как раз имеются осенью в листьях в достаточном количестве.

Не раз замечали, что иногда на некоторых деревьях и кустах часть ветвей начинает расцвечиваться осенними красками в то время, когда до осени еще далеко. Это часто можно видеть в виноградниках. Покрасневшие ветви обычно оказываются поврежденными. Попробовали нарочно повредить некоторые виноградные лозы поперечными надрезами до двух третей глубины древесины. Все листья выше надреза остались зелеными. Перерезали поперек главную жилку листа дикого винограда и некоторые боковые жилки, сохранив целым черешок листа. Через четырнадцать дней верхняя часть листа выше надреза стала совершенно красной, а нижняя долго оставалась зеленой.

Как известно, сахар в темноте спускается вместе с белками и крахмалом из листа в другие части растения. Было выяснено, что ускорение образования антоциана в листьях зависит от задержки сахара над местом пореза.

И. В. Мичурин наблюдал, что при пересадке сеянцев разных видов актинидии в конце августа многие расте-

ния окрасились антоцианом. Иван Владимирович заметил, что расцвечивались и те сеянцы, которые не пересаживались, но были потревожены при пересадке других. В чем же причина? Иван Владимирович видел ее в нарушении «равновесия между работой корней и листьев». Он писал: «...предполагаю, что корни в данном случае доставляли менее материала, чем испаряли листья, вследствие чего и температура ткани периферии листьев понизилась сверх меры, а тут еще, кстати, и температура воздуха вдруг с 24 на 25 августа спала с 20° до 8°, что и вызвало появление антоциана». В подтверждение своих наблюдений Иван Владимирович рассказывает, что не потревоженные при пересадке сеянцы не окрасились антоцианом.



Актинидия.

Какое же значение для растения имеет антоциан?

Ответ был получен в результате поставленного опыта. Один исследователь приготовил смесь из воска, какао и твердого масла и покрыл ею снизу лист, расцвеченный осенним багрянцем, а затем поместил лист верхней стороной на солнце. Под красными участками слой смеси размягчился, а под зелеными — остался твердым. Значит, антоциан защищает растение от холода.

Пестролистные формы встречаются и в тропических странах. И там антоциан придает растению дополнительную теплоту. Но у нас этот избыток тепла защищает растение от осеннего похолодания, а в тропических странах с влажным климатом он повышает испарение воды листьями. Польза его очевидна и в том и в другом случаях.

КАК ПРОИСХОДИТ ЛИСТОПАД

Очень часто думают, что листопад вызывается осенними заморозками и непогодой. Это совсем не так. На острове Мадейре давно разводят наши дубы. В половине

января они сбрасывают там свои листья, а температура в это время — около +15° С.

Каждый школьник-юннат хорошо знает, что пересаженные в уголок живой природы клены и дубки всё-таки теряют листья.

В оранжереях выращивают ценные сеянцы деревьев, которые в природе теряют листву. И вот в условиях тепла, влаги, света у сеянцев наблюдается листопад. А в то же время у нас весной бывают серьезные заморозки; но разве кто-нибудь наблюдал при этом листопад? К тому же листья во время листопада совсем не кажутся мертвыми. Они упругие, довольно свежие.

Значит, не холода и осенние бури вызывают опадание листьев, а другие причины. Листопад связан со всей жизнью растения, и, в частности, с зимним периодом покоя.

Как происходит опадание листьев?

У основания листа, незадолго до листопада, образуется особая ткань, клетки которой энергично размножаются и отделяются друг от друга. Никаких разрывов клеток или тканей при этом не происходит.

Наверное многие замечали, что листья висят осенью буквально на «ниточке»? Это сосудистые пучки, еще связывающие лист со всем растением. Но вот нарушается и эта связь, наступает листопад.

В дереве идет к нему большая подготовка. Например, химический состав листьев в начале лета и незадолго до листопада разный. Перед опаданием листьев из них оттекают в ствол и ветви вещества, в которых содержится азот. В таких веществах дерево больше всего нуждается.

Вот видите, не надо думать, что листья на дереве просто упали от мороза.

ЗНАЧЕНИЕ ЛИСТОПАДА

А где-нибудь еще на земном шаре произрастают растения, у которых есть листопад? Да. Африканские саванны в течение нескольких месяцев в году стоят совершенно голыми. Деревья безлистны, а травы сожжены солнцем. В зимние месяцы пройдут обильные дожди — и снова пышно развернется растительность саванн.

Такая же картина наблюдается во многих тропических и субтропических странах, где короткий, сильно влажный период приходит на смену долгому сухому времени. Ч. Дарвин описывает Галапагосский архипелаг: «...Сухая, раскаленная поверхность, палимая полуденным солнцем, делает воздух спертым и знойным, словно он идет из печи, нам показалось даже, что кустарник неприятно пахнет. Несмотря на все мои старания собрать как можно больше растений, мне удалось собрать их очень немного, и эти жалкие былинки скорее можно было принять за арктическую, чем за экваториальную флору...»

Или вот еще: Дарвин посетил главный остров архипелага Зеленого мыса — Сант Яго.

Он рассказывает, что на обширных равнинах этого острова, покрытого лавами, трудно найти какую-нибудь былинку. Дождей здесь почти не бывает, но зато есть в году короткий промежуток времени, когда льют настоящие ливни. И вот тогда буквально из каждой трещины пробивается зелень. В условиях засухи в определенное время года сбрасывание листвы дает растению выгоды.

В наших широтах зима — засушливый период в жизни растений. Корни растений с трудом подают воду, а испарение продолжается даже в самые сильные морозы. Если бы деревья сохранили на зиму свой летний наряд, то они засохли бы. Мы привыкли считать зиму только холодным временем года, забывая, что она является и сухим временем года.

В одних странах листопад наступает в период жары, а в других — у нас — в период холодов. Но и там и здесь листопад жизненно необходим растению, потому что предохраняет его от высыхания. Растение испаряет очень много влаги. На 100 граммов сухого вещества листьев за лето испаряют:

дуб — 54,6 килограмма воды,
береза — 81,4 » »
ясень — 85,6 » »

А вот сосна испаряет воды только 9,4 килограмма.

Теперь понятно, почему сосна и ель могут красоваться и зимой в своем зеленом уборе. Ведь их хвоя испаряет в несколько раз меньше воды, чем листья дуба, клена и других лиственных пород.

На примере листопада мы видим, как сложно понятие о пользе организма. Листья гибнут, растение, конечно, теряет при этом некоторые питательные вещества, но польза, получаемая при этом, перевешивает вред, и в результате гибели органов-листьев организм выигрывает в целом.

ЕСТЬ ЛИ ВЕЧНОЗЕЛЕНЫЕ РАСТЕНИЯ?

Во влажных советских субтропиках, на Черноморском побережье Кавказа, например в Сочи, в январе днем так тепло, что люди ходят в легких костюмах. На деревьях нет листьев, лианы голые. Значит, и здесь лиственные леса лишь летнезеленые.

Еловые и хвойные леса условно могут быть названы вечнозелеными. Их хвоя сменяется в течение нескольких лет.

А есть ли настоящие вечнозеленые растения?

На острове Яве, в Байтензорге, имеется огромный тропический ботанический сад. Вот там, в условиях влажного тропического климата, наблюдали за многими древесными породами, чтобы выяснить, существует ли у них листопад. Оказывается, что существует, но он протекает по-другому, чем у нас. Например, японское гинкго сбрасывает свои листья в течение нескольких дней. Листопад происходит в зависимости от продолжительности жизни листьев, приблизительно через одни и те же промежутки времени. А продолжительность жизни листьев у разных видов растений очень различная.

Продолжительность жизни листьев (в годах):

Бирючина японская	2
Падуб	2
Дуб	2
Золотое дерево	2—3
Чайный куст	2
Японская криптомерия	4
Китайская зонтичная пихта	8
Пихта твердая	15

Это показывает, что листопад может происходить у растений не только от засухи, что листопад происходит периодически, и продолжительность периода, через кото-

рый происходит смена листьев, является характерной для вида растений. Значит, и в этом случае сбрасывание листвы вызывается здесь тоже какой-то жизненной необходимостью.

Засухи в данном случае нет. Причина листопада здесь другая.

Всю свою жизнь растение усиленно испаряет воду, засасывая корнями из почвы всё новые и новые порции ее. Почвенная вода представляет собой раствор минеральных солей. Часть их остается в клетках листа не использованной на питание растения. К осени их накапливается порядочно. Это видно на таком примере: в конце мая листья бука содержат 4,6% золы; в конце июля — 7,4%; в конце октября — 10—8%.

Накопление минеральных солей в листьях мешает нормальному режиму растения. Сбросив листья, растение восстанавливает условия для своей нормальной жизнедеятельности.

Вот почему листопад происходит и у растений влажного тропического климата.

Итак, мы называем вечнозелеными такие растения, у которых смена листьев происходит постепенно и поэтому незаметно для глаз.

Суровые условия нашего северного климата внесли известную правильную периодичность в смену убора деревьев. А в сырых тропиках даже у экземпляров одного вида все эти фазы — опадание листьев, покой в росте и выгонка новых побегов с новыми листьями — проходят в разное время года.

Исследователи описывают, что там можно рядом встретить два дерева одного вида, но одно с новыми побегами, другое — со старыми. Больше того, можно видеть, как на одном и том же дереве одни ветви голые, другие — с почками, третьи — с листьями.

Наши дубы, яблони, груши, перенесенные в условия сырых тропиков, хоть и сбрасывают там свои листья, но в этом сбрасывании теряют прежний порядок.

В новых условиях наследственность их потеряла прежнюю устойчивость. Другие условия жизни — и, значит, по-другому начали протекать жизненные процессы растения.

А нельзя ли заставить летнезеленые растения стать вечнозелеными?



Черенок лимона привит на сеянец груши.

Ближайший помощник И. В. Мичурина П. Н. Яковлев привил черенок лимона к однолетнему гибридному сеянцу груши «бере зимняя Мичурина» и держал растение в горшке в теплице. И что же? Груша должна была бы сбросить свой зеленый наряд к зиме, как это обычно и происходит с летнезелеными растениями в комнатных условиях. Но оказалось совсем другое.

Подвой-груша под влиянием вечнозеленого лимона перестала сбрасывать свою листву на зиму.

Попробуйте в живом уголке повторить этот интересный мичуринский опыт: заставьте грушу стать вечнозеленым растением.

Такого рода наблюдения и опыты ставились не раз. И оказывается, что летнезеленые растения, например персик, при культуре их в условиях тропического климата превращаются почти в вечнозеленые. Причем, если выращивать европейские растения в условиях тропиков прямо из косточек, то это превращение происходит значительно быстрее, чем в случае выращивания прививок.

Персик выращивался из косточки на острове Реюнион (Присоединения). Этот остров лежит к востоку от Мадагаскара. В новых условиях у персика постепенно сокращался период покоя, и через десять-двенадцать лет персик становился почти вечнозеленым. То же наблюдалось здесь у яблони и айвы, вывезенных из Европы и выращиваемых из семян. Эти примеры прекрасно подтверждают мичуринское положение о том, что молодые

растения легче приспособляются к новым условиям жизни.

Известны случаи, когда вечнозеленые растения в изменившихся условиях начинают сбрасывать листву. В 1939 году при обследовании лесов Северного Кавказа, Туапсе было замечено, что пробковый дуб (вечнозеленый), посаженный в горах, стал сбрасывать свои листья на зиму, выдерживая мороз 23° С.

Понятно, что такое превращение древесных пород затрагивает не только листья, но вызывает вообще полную перестройку жизнедеятельности дерева, приспосабливающую его к новым условиям.

СРОКИ ЛИСТОПАДА

Замечено, что один и тот же вид растений на горах и в долинах теряет листву в разные сроки. Листопад у дуба, растущего на горах, начинается раньше, чем в долинах. В чем причина? Почва в незащищенных от ветров гористых местностях быстрее охлаждается, чем в низменностях. Почвенные растворы перестают всасываться корнями, и начинается листопад.

С другой стороны, замечали, что в сырых тенистых оврагах березы и другие лиственные породы стоят совсем зелеными в то время, как с других экземпляров этих же видов на сухих холмах спадают последние листья.

Несомненно, что изменения погоды сказываются на ходе листопада. Сырая, пасмурная осень сопровождается обычно медленным листопадом. Ясные морозные дни, особенно с ветром, уносят сразу чуть ли не все листья дерева. Самый период листопада у разных пород — различной длительности. Если липа теряет свою листву в две недели, то у березы листопад продолжается около двух месяцев. Листопад у березы считается самым длительным. Замечено также, что разные деревья одного и того же вида, растущие рядом друг с другом, примерно в одних и тех же условиях, теряют листву тоже в разные сроки.

Нередко спрашивают: «Разве в наших местах растут вечнозеленые дубы? Мы видели зимой дуб, покрытый

зелеными листьями». Действительно, у нас встречаются такие дубы. Листья их зимой мертвые, но крепко держатся на ветвях. Только в начале весны они опадают. Это «поздний дуб», так называют его в отличие от «раннего дуба», нормально сбрасывающего листву.

«Поздний дуб» и весной запаздывает. Его цветение и распускание почек происходит в среднем на 15—20 дней позже по сравнению с ранней формой. Возможно, что и у других древесных пород встречаются ранние и поздние формы. Для Кавказа, например, найдены поздние буки и каштаны.

ОСЕННИЕ ЦВЕТЫ

В одном месте этой книжки говорилось о селезеночнике как раннецветущем растении. Бледнозолотистые пятна селезеночника мы можем встретить и осенью, но в июле и в августе — никогда. Это ранневесеннее растение быстро созревает и приносит плоды. Уже в июне все наземные части селезеночника отмирают, и только под землей сохраняется его корневище с почками. В сентябре селезеночник опять дает листья и бутоны. Как объяснить такое своеобразное развитие селезеночника?

В наших широтах весной и осенью продолжительность дневного освещения примерно одинакова, зато летом она значительно увеличивается.

Селезеночник развивается в условиях короткого дня, скрывается на покой в светлые летние дни и снова продолжает прерванное развитие в условиях короткого осеннего дня. Несколько видов подобных растений встречается в Крыму и на Кавказе. Особенности развития таких растений, в частности осеннее цветение, объясняются их требованиями к световому режиму.

Академик Трофим Денисович Лысенко открыл, что растения каждого вида требуют для своего развития определенных условий на разных этапах своего развития. Так, на первом этапе в числе прочих условий растения требуют пониженных температур. А дальше растение проходит второй этап жизни, когда оно требует определенного светового режима. Можно вырастить очень высокие растения кукурузы, но так и не получить



Селезеночник.

от нее плодов, если не удовлетворить потребность растения в чередовании света и темноты. И у каждого вида культурных и диких растений своя «световая» потребность. У диких растений она мало еще изучена. На основании открытия академиком Лысенко законов стадийного развития у злаков можно проникать в тайны развития диких растений.

Селезеночник — растение короткого дня. Летом день более длинный, неподходящий для растений короткого дня. Они и не цветут летом, а цветут весной и осенью.



Белозор.

Вот большая группа кавказских видов, зацветающих осенью во второй раз: белая лапчатка, морозник, бесстебельный первоцвет, безвременник.

Есть группа растений, которые в первый раз зацветают именно осенью: это вереск, полынь, болотный белозор.

Конечно, не все особенности развития растения можно объяснить особенностями их требований к свету. Вот, например, было сказано, что наши полыни цветут осенью. Они широко распространены почти во всей Европейской части СССР, на Кавказе, в Сибири и в Туркестане.

По происхождению это южные растения. Развитие их на родине протекает в условиях длинного вегетационного периода. Вот почему в наших широтах цветение полыни и происходит осенью.

Иногда осенью во второй раз зацветают растения, уже отцветшие весной. Плодов обычно при этом не завязывается, а если они и завязываются, то созреть никогда не успевают.

Дети любят искать осенью цветок вишни, яблони в плодовых садах. Цветут второй раз земляника, речной гравилат, калужница, душистая фиалка.

И опять привычный вопрос: в чем значение этого явления? К. А. Тимирязев очень хорошо сказал: «... эта мысль о приспособлении преследует биолога или, выражаясь точно, руководит им решительно на каждом шагу».

К. А. Тимирязев говорил, что если бы кто-нибудь взялся вычислить, какое слово стало самым употребительным в биологии за по-



Полынь.

следнюю четверть века (конец XIX века и начало XX века), то несомненно, что таким словом будет: «приспособление». Но в данном случае цветение растения является совершенно бесполезным, даже вредным: напрасная трата соков растения. Ученые указывают, что второе цветение названных растений наблюдается обычно в годы засушливой и жаркой весны. В такие годы при цветении не используются все питательные вещества, обычно затрачиваемые растением. Они-то и расходуются на второе цветение.

ВЕСЕННЕ-ОСЕННИЕ ЦВЕТЫ

К осени на скошенных лугах появляется много цветущих растений. Их можно встретить также на жнивье. В последнее время стали внимательно изучать эти растения. Оказалось, что они имеют весенние и осенние формы, так называемые сезонные формы. Здесь нужно учесть хозяйственную деятельность человека: уборка хлеба и сенокос. Низкорослые растения, вроде полевых анютиных глазок, красного клевера, развиваются в самом нижнем ярусе, под прикрытием хлебов или трав. Те из них, которые окажутся повыше, непременно будут срезаны ножом или косой, самые же низкорослые уцелеют и переживут тяжелое для них время — лето. Осенью такие растения быстро растут, цветут и дают плоды.

Уборка хлебов и сенокос повторяются из года в год, и каждый год могут приносить семена либо экземпляры, цветущие очень рано, либо очень поздно. При повторяющихся условиях жизни организмы приобретают наследственные изменения. Свойства осенних и весенних форм наследственны. Но эти формы мало изучены.

О многих растениях совсем недавно думали, что они начинают цветение весной и цветут непрерывно всё лето и осень. Справки такого рода можно получить в любом ботаническом определителе и атласе, а оказалось, что это весенние и осенние формы.

Что же касается наблюдений над этими формами, то они очень просты, доступны для каждого и интересны. Надо собирать весной и осенью цветущие экземпляры растений одного и того же вида и сравнивать их между

собой. Возможно, что вы откроете новые сезонные формы у таких растений, существования которых никто и не подозревает.

Чтобы выяснить наследственные свойства, надо собирать семена этих растений, высеивать и выращивать растения из них.

* * *

Часто говорят, что осень — скучная пора, тоскливая пора. Картина листопада полна тихой грусти: падающие листья, голые сучья предвещают близкую зиму... Говорят, что близки смерть и сон природы. Для натуралиста листопад — не предвестник гибели растения, но наоборот, — важное приспособление в жизни растения.

Сколько интересных наблюдений можно провести осенью! Постарайтесь сами заметить, — какое дерево прежде других начнет желтеть? В каком порядке осень тронет своей рукой деревья других пород? Понаблюдайте за листопадом двух или нескольких деревьев одной породы, но растущих в разных условиях: на холме, у речки и в других местах.

Вызовите раннее образование антоциана в листьях порезом коры, как об этом было рассказано раньше.

Конечно, не забудьте составить красивый букет из осенних листьев. Зимой он живо напомнит чудесную картину осени в родном лесу.





ЗИМОЙ

ПОКОЙ РАСТЕНИЙ

Искрится белый, белый снег... Снег повсюду: на земле, на деревьях, на крышах домов. В воздухе вьются пушинки. Пойдемте в лес! Как всё изменилось здесь с лета! Какая стоит тишина!..

Многие люди думают, что жизнь растений зимой прекращается, что зима несет с собой смерть.

Другие говорят, что зима — не смерть, а сон растений.

Что же происходит зимой с растениями?

Однолетние растения к зиме вянут и погибают. Обычно это происходит, как только растения произведут семена.

А все другие растения? Каждую зиму школьники приносят ветви деревьев и кустарников в класс, ставят их в воду и наблюдают за развитием почек и бутонов. Если ветки взяты до холодов, то почки на них не распустятся или хоть и распустятся, но скоро завянут. Ветки, срезанные после морозов, дают листья и цветы. Значит, морозы не только не убили жизнеспособность веток, но даже наоборот, — явились необходимыми для

развития почек. Выходит, что зимнее время нельзя рассматривать как смерть природы.

Этой темой занимались многие ученые. Но только академик Лысенко разъяснил, что для развития многих растений необходимы некоторые периоды жизни при пониженных температурах. В это время в растениях происходят такие изменения, без которых невозможно их дальнейшее нормальное развитие. Вспомните опыты Трофима Денисовича с озимой пшеницей.

На основе учения Лысенко о стадийном развитии в жизни злаковых многое стало понятнее и в жизни наших деревьев.

Опыты советских ученых Перетолчина и Поярковой показали, что к концу лета ткани дерева полны крахмалом. Затем содержание крахмала в них падает, зато возрастает процентное содержание масла и сахара. Другие исследователи выяснили, что зимой крахмала в ветвях почти нет. К этому времени он весь превращается в сахар. К январю ветви содержат наибольшее количество сахара. Потом сахара становится меньше, — возрастает содержание крахмала. При распускании листьев снова наблюдается превращение крахмала в сахар, за счет которого и развиваются молодые листья. Кстати, следует заметить, что для растений не особенно сильные мартовские морозы оказываются опаснее декабрьской стужи. Почему? В декабре ткани ветвей содержат больше сахара, чем в марте, а сахар повышает холодостойкость плазмы.

Сделайте такой опыт. Попробуйте разболтать в воде белок куриного яйца и разлейте его на две порции, в одну из них добавьте на кончике ножа сахару и обе заморозьте. Потом дайте белку́ оттаять. В порции, где не было сахара, наблюдается осадок. Это белок свернулся при замерзании. В другой — осадка нет: туда был добавлен сахар.

Подобные результаты наблюдаются в опытах по замораживанию растительного сока. Теперь ясно, какую важную роль в жизни растения играют процессы превращения крахмала в сахар во время зимы. Можно сказать, что сахар является химической защитой растения против зимы. Он помогает растению как бы «переждать» неблагоприятное время года, не начинать преждевременно развития.

Говорят, что зимой у растений наступает период покоя. Это название условное, потому что и в это время в растениях происходят жизненные процессы, только они идут очень замедленно.

Период покоя, его продолжительность и глубина в большей мере связаны с зимостойкостью растений. Наиболее холодоустойчивые растения имеют более продолжительный и глубокий период покоя. Тесно связано с этим превращение крахмала в сахар и масло. Растения, у которых к зиме крахмал полностью превращается в сахар и масло, отличаются глубоким и длительным периодом покоя и вместе с тем — холодоустойчивостью. Некоторые исследования показали, что зимостойкость древесных растений в большой мере связана еще с длиной дня.

Ленинградский ученый В. С. Мошков добился того, что южные абрикосы и белая акация выдерживали ленинградскую зиму без искусственного укрытия (обычно это необходимо). Мошков закрывал деревца специальной покрышкой, то есть укорачивал длину светового дня. Все процессы, связанные с периодом покоя, наступали быстрее, и в результате нежное деревцо, чувствительное даже к небольшим заморозкам, переносило большие морозы.

Стволы и ветви наших деревьев стоят открыто на воздухе. Заметьте, где расположены их почки. На высоте до тридцати и более метров над почвой и греющим снежным покровом!

Вот почему видов деревьев и кустарников у нас совсем немного. Лишь около 8 процентов нашей флоры представлено деревянистыми растениями. А вот во влажных тропических странах они составляют около 60 процентов флоры. Там все деревья вечнозеленые, почки не имеют многих характерных признаков, отличающих зимующие почки наших широт. Да там зимующих почек вовсе не образуется.

Некоторые наши деревья, как говорилось выше, в условиях влажных тропиков сначала ежегодно сбрасывают листья, повторяют там период покоя, но постепенно утрачивают эту особенность.

Например, вишня и персик стали на Цейлоне вечнозелеными растениями.

Как это могло случиться?

Среди наших деревьев имеются виды, формы и отдельные экземпляры с различной глубиной и продолжительностью зимнего покоя, — это мы теперь знаем. Если в наших широтах глубина и продолжительность зимнего покоя является весьма важным, жизненно необходимым свойством многих растений, то это же свойство в странах с влажнотропическим климатом не имеет такого значения. В наших широтах естественным отбором будут отбираться и закрепляться растения с более продолжительным и глубоким покоем. В странах влажных тропиков такие растения не займут преимущественного положения, естественный отбор не отметит их среди других. Полезный у нас признак в других условиях становится несущественным, перестает быть «точкой приложения» естественного отбора. Немудрено, что он совсем может исчезнуть, как исчезла способность и потребность в зимнем покое у вишни на Цейлоне.

Период покоя у наших растений тесно связан с историей каждого вида. У разных видов период покоя имеет различную продолжительность. Холодоустойчивость растений также колеблется у разных растений.

Зимний покой растений — важное приспособление растений наших широт, сложившееся исторически и закрепленное в процессе естественного отбора. Это явление еще далеко не изучено полностью.

Пониманию и разрешению вопроса о зимнем периоде в жизни растений очень помогла практика садоводов по искусственной выгонке растений зимой.

Рядом приемов можно сократить, задержать и даже переместить сроки периода покоя и роста растений. Когда за окном лежит глубокий снег и весна кажется такой далекой, — в классе, в комнате можно иметь в цвету сирень, ландыш, гиацинты. Можно вызвать усиленную жизнедеятельность их зимой и, наоборот, предоставить им вынужденный покой летом. Для этого применяют такие приемы, как промораживание, теплые и паровые ванны, окуривание дымом, непрерывное электроосвещение и другое. Если подогреть воду до 30—35° и опустить в нее ветки или корневища растений часов на 9, то после такого «принятия ванны» растения развертывают почки уже через несколько дней.

ЗАСУХА ЗИМОЙ

Зима у нас не только холодное, но и сухое время года. Порою растения у нас не столько вымерзают, сколько высыхают.

28 января 1933 года И. В. Мичурин писал своему ученику и помощнику П. Н. Яковлеву: «...Морозы у нас сильные, нередко —34° С, но главное воздух чересчур сухой — даже отчасти снег испаряется от сухости открытого воздуха, да и в комнате гигрометр стоит на нуле, а барометр стоит «на засухе». Предполагаю, что это отразится плохо на растениях. Пожалуй, не замерзнут, а высохнут некоторые растения, как это было в зиму 1905/1906 года».

Нашим растениям зимой приходится выдерживать и холод и засуху! Но они неплохо защищены против невзгод.

Наблюдали ли вы за развитием молодого побега какого-либо дерева? Не правда ли, он похож вначале на стебель травы? Но вот побег начинает принимать серый или бурый цвет, теряя весеннюю сочность. Под кожицей стебля развивается особая ткань — пробковая. Протоплазма ее клеток отмирает, а стенки пропитываются пробковым веществом (потому и ткань называется пробковой).

Год от года пробковые слои прибывают. Они непроницаемы для жидкости и хорошо предохраняют ствол и ветви от испарения воды. Зимой почки на деревьях прикрыты еще чешуйками. Помогает и корка — это отмирающие каждый год участки коры. Корка богата воздухом, а поэтому она плохой проводник тепла. Зимой корка предохраняет ствол от холода, летом — от нагрева солнечными лучами.

Вы сами укажите другие приспособления деревьев к жизни зимой. Вспомните клейкие вещества, скрепляющие чешуи почек, волоски чешуй, дыхательные «чечевички» деревьев, толстую пленку кожицы хвоинок и многое другое.

Всё это связано с основной жизненной особенностью многих наших растений: прерывать свое развитие осенью, находиться зимой в состоянии покоя и продолжать развитие по окончании его.

ЗИМОВЬЕ ТРАВЯНИСТЫХ МНОГОЛЕТНИКОВ И ДВУЛЕТНИКОВ

Об этом вы уже отчасти знаете из той главы, где рассказывалось о подснежном развитии некоторых раннецветущих растений. Разными способами подземные части этих растений оказываются осенью глубже в почве, в то время как нежные надземные органы их совсем погибают. Корни, корневища, клубни, — всё это переполнено органическими веществами. Почва и снежное одеяло хорошо защищают от стужи подземные части растений.

Но ведь весною и летом подземные части этих растений очень близки к поверхности почвы, — как же они оказываются зимой на большой глубине? Это очень сложное явление. Сущность его в том, что корни и другие органы растений обладают чувствительностью по отношению к внешним раздражениям и отвечают на них изменениями в направлении роста — тропизмами. Например, опытами установлено, что кончик корня изгибается в сторону сырого слоя почвы, а не сухого, в сторону более питательного слоя, а не тощего. Это же наблюдается у деревьев. Интересные наблюдения проведены на Крайнем Севере за корневой системой сосны. Ее корень сначала растет в вертикальном направлении, то есть нормально, затем сильно изгибается и растет в горизонтальном направлении. Дело объясняется так: летом оттаивают только верхние слои почвы; под ними слои вечной мерзлоты. Корень растет нормально в оттаивающих слоях. Затем в силу чувствительности к холоду, а возможно, и механического противодействия мерзлым слоям, корень растет горизонтально, даже вопреки силе земного притяжения.

Под воздействием холода корни растений способны сокращаться в своей центральной части. При этом клубни луковицы и корневища втягиваются глубже в почву, под ее защиту. У всем известной ежевики осенью стягивается сильно разросшийся корень, и верхушечная почка оказывается в почве. Там она и перезимовывает. Среда — почва, слой снега, лесная подстилка — влияет на глубину залегания подземных частей растения. У экземпляров одного и того же вида в связи

с условиями обитания (луг, лес, полянка) эта глубина сильно изменяется.

У многих растений перезимовывают и листья. Кто не знает розеток маргаритки, одуванчика, подорожника, сурепки, мокрицы, манжетки, глухой крапивы с их прижатыми к земле стеблями и листьями, весной выходящими из-под снега! Бывает, что зимующие надземные органы этих растений всё-таки вымерзают в малоснежные зимы. Но в зимы с хорошим снегопадом они выдерживают самые жестокие морозы.

Покопавшись в лесной подстилке глубокой осенью, но еще до выпадения снега, многое можно узнать о том, как зимуют наши травянистые многолетники. Можно, конечно, сделать это и позднее: выкопать растения уже



Сорняки на огороде зимой.

из-под снега. У одних почки спрятаны под землей на подземных органах, — это у лютичных, хохлаток, медуницы, гусиного лука. У других — одуванчика, земляники, манжетки, маргаритки, злаков, осоки — почки находятся на самой поверхности земли, прикрытые старыми листьями, сучьями, стеблями.

ОДНОЛЕТНИКИ ЗИМОЙ

В нашей флоре однолетники составляют около 18 процентов. Их легко узнать в природе: выдерните растение из земли, и если у него корень тонкий и слабо ветвится, — это обычно однолетнее растение. Луковиц, клубней, корневищ у однолетних растений не бывает. От них остаются на зиму семена. Из семян развиваются новые однолетние растения. Семена могут переносить и низкие температуры и высокие. Могут переносить длительную засуху. Ученый А. В. Кожевников описывает такой случай. В старом лесу расчистили площадку и взяли почвенные образцы разной глубины (до 24 см). Пробы поместили в оранжерее. Спустя некоторое время на них появились проростки растений тех видов, которые произрастали в лесу. Такой же опыт проделали на участке леса более молодого, 30—40-летнего возраста. Пробы дали не только ростки растений леса, но и ростки луговых и сорных. Откуда последние взялись? Ответ один: семена луговых и сорных растений сохранились в течение 30—40 лет после посадки леса.

Больше всего однолетники встречаются в засушливых областях и районах. Как ни различны растения степей, все они имеют много общих черт. Причина этого — в резко континентальных условиях. Зима в засушливых областях и районах — с метелями и вьюгами, сильными морозами, лето — жгучее, иссушающее; недостаток атмосферных осадков, выпадающих в определенное время года. Всё это неблагоприятно для развития растений. Всё же, как только стихнут вьюги и метели, а солнце растопит снег, — степь превращается в роскошный цветник.

Растительный мир развивается в степях с такой быстротой, что оставляет впечатление стремительного потока цветов. Но не успеешь и цветов пособирать

вволю, как степь уже выжжена, а почва под жгучими лучами солнца становится твердой, как камень. В этих условиях естественный отбор вырабатывал такие формы, у которых период покоя очень длинный — вторая половина лета, осень и зима, — а период развития короток. Это луковичные, корневищные и однолетние растения. За $1^1/_2$ месяца однолетники успевают расцвести, принести семена.

В течение длинного ряда веков жизнь наложила резкий отпечаток на степные растения, и мы застаем их во всеоружии перед лицом суровой природы. Только не нужно думать, что растения степей и пустынь — «засухолюбивые», вроде того, как иногда неправильно говорят — «тенелюбивые породы». Если условия года, лета в частности, более благоприятны для развития растений в степи, то они цветут всю вторую половину лета. Великий русский путешественник и ученый П. П. Семенов-Тян-Шанский говорил, что в 1856 году он застал Киргизскую степь цветущей в двадцатых числах августа. «...растительность ее сохранилась в полном блеске своих разнообразных цветущих травянистых растений».

Сталинские гидроэлектростанции и каналы, сооружаемые на Волге, на Дону, в Крыму и Туркмении, преобразуют природу нашей любимой Родины. Изменится климат степей и пустынь, создадутся в них трудом советского человека новые условия жизни для культурных и диких растений. Тогда и летом будет цвести родная степь...

ПЕРЕЗИМОВКА «КАРЛИКОВ» ПО АРКТИЧЕСКОМУ СПОСОБУ

Кустарнички наших лесов — брусника, толокнянка, — травянистые растения —линнея, лекарственная вероника, плаун и другие — не теряют на зиму своей листвы. Да и сам еловый и сосновый лес теряет ее лишь частично.

Почки плаунов, ползучей лекарственной вероники, брусники расположены невысоко над землей, но они хорошо защищены снежным покровом. Такие растения называются карликовыми. Они очень распространены в Арктике. Их способ перезимовки называют арктическим.

Обширные пространства на севере нашей великой Родины заняты тундрой. Там раскинулась она больше чем на триста миллионов гектаров. Климат тундры холодный. Даже в июле температура воздуха не выше $+10—12^\circ$ С. В условиях тундры, где за короткую весну и лето прогревается очень небольшой слой почвы, но зато очень быстро прогревается, такое невысокое расположение почек несомненно выгодно.

Благодаря карликовому росту растений почки их хорошо защищены снегом, хотя и приподняты несколько над землей. Всего два месяца продолжается развитие растений в тундре, но оно идет очень быстро.



Брусника.

За две летних недели тундра становится неузнаваемой. Чудесный ковер ярких цветов расстилается, как только спадет снежный покров. Да, собственно говоря, совсем снег и не спадает. Он и летом остается то здесь, то там в ложбинах целыми сугробами, лишь постепенно стаивая. Быстро отцветает тундра, но яркие блики созревших ягод морошки, брусники, голубики делают ее очень нарядной. А бывает и так, что в конце лета случится снежный вихрь и засыплет ягоды. Стынут цветы под двадцати-тридцатиградусными морозами. Академик Л. С. Берг говорил, что снег в тундре может выпасть в любой месяц, но растения от этого не гибнут. Недаром про Арктику говорят, что она — настоящая лаборатория, где происходит испытание растений на морозоустойчивость. В то же время растения Арктики весьма чувствительны к теплу. П. П. Семенов-Тян-Шанский рассказывает про известняковый хребет Чернышова, пересекающий один из крупных притоков Печоры (реку Усу) в Большеземельской тундре. Там на склонах хребта есть теплые ключи, и около них растительность пробуждается в то время, когда кругом тундра еще вся под снегом.


Вероника.

Карликовый способ перезимовки встречается и у растений с опадающими на зиму листьями (черника, вереск). Можно найти на торфяных болотах виды, сходные с растительностью тундры.

РАСТЕНИЯ ПОДО ЛЬДОМ

Своеобразна зимовка растений подо льдом.

Поздней осенью у водных растений происходит настоящее «бегство вглубь», под воду. Это должно напомнить углубление в почву подземных органов сухопутных растений.



Кувшинка (справа ее корневище).

Многие водные растения образуют почки, которые опускаются на дно и там зимуют. Например, водокрас, роголист дают зимующие почки.

В конце лета водокрас образует почки с большим запасом питательных веществ. К осени эти почки отделяются от материнского растения и опускаются на дно. Почки зимуют на дне. Весной в перезимовавших почках водокраса усиливаются все жизненные процессы; почки поднимаются к поверхности и развиваются.

Все знают круглые плавающие листья кувшинок. Корневище их сидит в илистом дне, оно-то именно и перезимовывает, а листья погибают каждый год.

Вообще водные растения имеют ряд преимуществ перед сухопутными в отношении условий зимовья. Вода на известной глубине сохраняет одну и ту же температуру — около +4° в течение всей зимы, хотя есть случаи понижения температуры воды ниже +4° С, например

в водах Байкала. Большинство водных растений является многолетними и размножается вегетативно.

Мне бы хотелось предложить читателям такой вопрос: почему среди водных растений мало однолетников? Видимо, однолетники в воде проигрывают рядом с многолетниками? В чем же сравнительное преимущество многолетников?

Многие водные растения почти повсеместно распространены на земном шаре. Вот, например, все знают маленькое плавающее растение стоячих вод — ряску. К концу лета такие воды сплошь затягиваются ряской. Ее нет только в Африке. А вот еще: частуха-подорожник встречается по берегам рек, по болотам и сырым местам всех пяти частей света. Как объяснить это?

ПОНАБЛЮДАЙТЕ САМИ ЗА ЗИМОВЬЕМ РАСТЕНИЙ

Как-то пришлось услышать в одной ленинградской школе доклад ученицы шестого класса о работе ее по изучению жизни наших растений под снегом. Девочка показала многие растения, выкопанные в школьном саду после морозов и до морозов. Первые продолжали свое развитие в живом уголке, вторые — нет. Девочка показала ветви древесных пород, срезанные в разное время осени и зимы. Только те ветви ивы, которые уже закончили свой период покоя, стали распускать листочки. В этой школе ученицы хорошо понимают, что̀ такое период покоя у наших растений, а не просто рассказывают о нем по книгам. Они занимаются теперь ранней выгонкой растений, ставят опыты по управлению периодом покоя у растений. Девочки изучают зимовье наших сорняков. Это объекты, вполне доступные для изучения любому юннатскому кружку. В развитии сорняков наблюдаются такие особенности, которые не встречаются у других растений. У сорняков нет никакой подготовки к зиме. Она застает их в разных стадиях, сковывает в своих ледяных объятиях и освобождает ранней весной в том виде, как застала.

Посмотрите, какими стоят осенью на огородах ярутка, желтушник левкоидный, пастушья сумка, однолетний мятлик. Они сухие и ломаются при прикосновении. Но

весной эти растения продолжают свое развитие. Никаких внешних приспособлений к перенесению холодов у них не заметно. Зато их протоплазма и клеточный сок отличаются особенной холодостойкостью. Отбор шел здесь именно в этом направлении. Изучение свойств этих растений может внести много нового в понимание жизненных свойств протоплазмы и клеточного сока. А может быть, зимуют только особые сезонные формы сорняков?

Всё это требует пристального изучения путем наблюдения.

Действительно, способы перезимовки наших растений весьма разнообразны; эти различия помогают выживанию видов.

Постарайтесь сами объяснить, каким образом различия в способах перезимовки могут помочь процветанию видов.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пожалуй, самое интересное в жизни нашей природы — это смена времен года и связанные с нею изменения в развитии растительного покрова.

Какие чудесные краски проходят перед нами в течение года, как резко изменяется вид леса или луга! И всё это можно видеть в самом городе или очень близко от него. К. А. Тимирязев писал: «... мы интересуемся бледными описаниями роскошной тропической природы, а не обращаем внимания на красоту какого-нибудь лесного уголка на расстоянии часа езды от Кремля». Лучшие поэты, писатели, художники, композиторы создали вдохновенные произведения, в которых они воспели красоту русской природы. Кто из вас не знает прекрасных стихотворений о природе А. С. Пушкина? Кто не слушал «Времена года» П. И. Чайковского? Русский человек всегда любил и горячо любит природу своей Родины. А наука научила его разбираться в законах природы, понимать их и ставить на службу народу.

И вы видели, какое большое значение имеет изучение закономерностей сезонного развития растений. Изучать их интересно и доступно для каждого школьника.

Но это не только интересно и доступно. Этим можно принести пользу своему району, области. Свяжитесь через школу, через учителей естествознания и географии

с местной метеорологической станцией, краеведческим музеем или местным отделом земельного управления. Вы получите программу для наблюдений и указания, как вести сезонные наблюдения.

Многие тысячи советских школьников уже ведут такие наблюдения за сезонными явлениями природы. Они учатся познавать родную природу и вместе с тем помогают ученым и агрономам.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ДЛЯ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Ответственный редактор *Г. Гроденский*

Художник-редактор *Ю. Киселев.* Технический редактор *Сусленникова.* Корректоры *В. Павлова* и *А. Петрова.* Подписано к печати 2|VIII-1951 г. М-37684 $84 \times 108^{1}|_{32}$. Печ. л. 4,1. Бум. л. $1^{1}|_{4}$. Уч.-изд. л. 3,76. Авт. л. 2,88. Тираж 30 000. Цена 2 р. 70 к. Зак. № 725. 2-я фабрика детской книги Детгиза Министерства Просвещения РСФСР. Ленинград, 2-я Советская, 7.

Отзывы и пожелания издательству направляйте по адресу: Ленинград, набережная Кутузова, 6, Дом детской книги Детгиза

2 р. 70 к.